

# ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

## ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ  
ΤΗ 4 ΙΟΥΛΙΟΥ 1979

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΤΑΡΤΟΝ

ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΥΛΛΟΥ  
362

### ΔΙΑΤΑΓΜΑΤΑ

Περί έγκρίσεως κανονισμού δια την θερμομόνωση των κτιρίων.

Ο ΠΡΟΕΔΡΟΣ  
ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

Έχοντες υπ' όψει :

1. Τας διατάξεις του από 17-7-1923 Ν. Δ/τος «περί σχεδίων πόλεων κ.λ.π.» ως μεταγενεστέρως τροποποιήθηκαν και συνεπληρώθησαν και ειδικώτερον των άρθρων 9, 52, 53, 59 ως το άρθρον τουτο ισχύει κατόπιν του Ν. Δ/τος 2726/1953 «περί τροποποιήσεως και συμπληρώσεως του άρθρου 59 του από 17-7-1923 Ν. Δ/τος περί σχεδίων πόλεων κ.λ.π.» και 85 Α.

2. Την υπ' αριθ. ΕΔ2/α/04/20/Φ.Θ.2.1.1/31.1.79 κοινήν απόφασιν του Πρωθυπουργού και Υπουργού Δημοσίων Έργων περί αντικαταστάσεως της υπ' αριθ. ΕΔ2/α/04/59/Φ.Θ.2.1.1/1978 αποφάσεως «περί μεταβιβάσεως αρμοδιοτήτων του Υπουργού Δημοσίων Έργων εις τον Υφυπουργόν του αυτού Υπουργείου» (ΦΕΚ 106/6-2-79 Τεύχος Β').

3. Την υπ' αριθ. 199/30-11-78 γνωμοδότησιν του Συμβουλίου Δημοσίων Έργων (Τμήμα Μελετών) ως και την 273/1979 γνωμοδότησιν του Συμβουλίου της Επικρατείας προτάσει του επί των Δημοσίων Έργων Υφυπουργού, απεφασίσαμεν :

Άρθρον 1

Έγκρίνεται ο κανονισμός δια την θερμομόνωση κτιρίων έχων ως εξής :

### ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΔΙΑ ΤΗΝ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΙΝ ΚΤΙΡΙΩΝ

#### 1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΝ ΚΑΙ ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΟΝΩΣΕΩΣ

Ο παρών κανονισμός πραγματεύεται τας απαιτήσεις θερμομονώσεως και τὰ μέτρα, τὰ ὁποῖα πρέπει νὰ ληφθοῦν διὰ νὰ ἐξασφαλισθῇ ἱκανοποιητικὴ θερμικὴ μόνωσις εἰς τὰς κατοικοῦμενας κτιριακάς κατασκευάς.

Ἡ καλὴ θερμικὴ μόνωσις ἐξασφαλίζει :

- Ὑγιεινὴν καὶ εὐχάριστον διαμονὴν τῶ ἐνοίκων.
- Ὁρθολογικὴν κατανάλωσιν ἐνεργείας διὰ τὴν θέρμανσιν καὶ τὸν κλιματισμὸν τῶν χώρων.
- Οἰκονομίαν εἰς τὰς δαπάνας κατασκευῆς τῆς ἐγκαταστάσεως θερμάνσεως.
- Μικροτέραν ρύπανσιν τοῦ περιβάλλοντος ὑπὸ τῶν καυσαερίων.

1.1 Ἡ ἱκανοποιητικὴ θερμικὴ μόνωσις τῶν κατοικοῦμενων χώρων εἶναι ἀναγκαία προϋπόθεσις διὰ τὴν ἐξασφάλισιν ὑγιεινῆς καὶ ἀνέτου διαμονῆς ὑπὸ οἰκονομικᾶς συνθήκας.

1.2 Ἡ κατανάλωσις ἐνεργείας καὶ αἱ ἀντίστοιχοι ἐτήσιαι δαπάναι θερμάνσεως ἢ κλιματισμοῦ ἐπηρεάζονται σημαντικώτατα ἀπὸ τὴν θερμικὴν μόνωσιν τοῦ κτιρίου, ἥτοι τὴν ἀντίστασιν εἰς διαφυγὰς θερμότητος τὴν ὁποῖαν παρουσιάζουν τὰ περικλείοντα τὸν κατοικήσιμον χώρον στοιχεῖα κατασκευῆς, ἀπὸ τὴν μορφολογίαν τοῦ κτιρίου, καθὼς καὶ ἀπὸ τὰ κλιματολογικὰ στοιχεῖα τῆς περιοχῆς ὅπου θὰ ἀνεγερθῇ. Ἐπὶ πλέον διὰ τῶν μέτρων θερμομονώσεως ἀποφεύγονται φθοραὶ δυνάμεναι νὰ προκληθοῦν εἰς τὰ κτίρια (ὡς π.χ. θραύσεις σωλήνων ἐκ τοῦ παγετοῦ, ἀποκολλήσεις ἐπιχρισμάτων καὶ χρωματισμῶν συνεπείᾳ συμπυκνώσεως ὑδρατμῶν κ.λ.π.) καὶ μειώνονται τὰ ἐξοδα ἐπισκευῶν καὶ συντηρήσεως αὐτῶν.

1.3 Αἱ δαπάναι κατασκευῆς τῆς ἐγκαταστάσεως θερμάνσεως ἐξαρτῶνται ἐκ τῆς θερμικῆς μόνωσεως, δεδομένου ὅτι τὸ μέγεθος τῆς ἐγκαταστάσεως ὑπολογίζεται ἐπὶ τῇ βάσει τῶν τεχνικῶν δεδομένων τῶν στοιχείων τῆς κατασκευῆς καὶ ἐιδικώτερον τῶν ἀντιστάσεων τῆς θερμοδιαφυγᾶς.

1.4 Ἡ γενίκευσις τῆς μόνωσεως τῶν κτιρίων θὰ ἔχῃ ὡς ἀποτέλεσμα τὴν ἐλάττωσιν τῆς ποσότητος τῶν ἐκλυομένων καυσαερίων καὶ συνεπῶς τὴν μείωσιν τῆς ρυπάνσεως τοῦ περιβάλλοντος.

#### 2. ΘΕΡΜΙΚΑΙ ΑΠΩΛΕΙΑΙ ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ

2.1 Ἦδη, κατὰ τὴν μελέτην ἐνὸς κτιρίου δύναται κανεῖν νὰ ἐλαττώσῃ τὰς ἀπωλείας θερμότητος, π.χ. διὰ καταλλήλου ἐκλογῆς τῆς θέσεώς του. Αἱ ἀπώλειαι θερμότητος ἐνὸς κτιρίου εἶναι τόσον μεγαλύτεραι ὅσον περισσότερον εἶναι τοῦτο ἐκτεθειμένον εἰς τοὺς ἀνέμους.

Ἀντιθέτως ἡ ὑπαρξὶς γειτονικῶν κτιρίων, δένδρων ἢ ἄλλων ἐμποδίων, τὰ ὁποῖα προφυλάσσουν τὸ κτίριον ἀπὸ τὴν ἄμεσον ἐπίδρασιν τῶν ἀνέμων, μειώνει τὰς ἀπωλείας θερμότητος.

2.2 Κατὰ τὴν μελέτην τῆς διατάξεως πρέπει νὰ λαμβάνεται ὑπ' ὄψιν ὅτι οἰαδήποτε αὐξήσις τῶν ἐπιφανειῶν τῶν ἐξωτερικῶν τοιχωμάτων αὐξάνει τὰς ἀπωλείας θερμότητος τοῦ κτιρίου. Μία μονοκατοικία τοῦ αὐτοῦ μεγέθους καὶ τοῦ αὐτοῦ τρόπου κατασκευῆς, ἔχει μεγαλυτέρας ἀπωλείας θερμότητος ἀπὸ τὸ ἥμισυ μιᾶς διπλοκατοικίας καὶ αὕτη ἐν συνεχείᾳ ἔχει μεγαλυτέρας ἀπωλείας θερμότητος ἀπὸ μίαν κατοικίαν ἢ ὁποῖα ἀποτελεῖ μέρος σειρᾶς ὁμοίων κατοικιῶν καὶ ἡ ὁποῖα ἔχει κτίσματι καὶ ἀπὸ τὰς δύο πλευράς τῆς.

2.3 Ἡ διατάξις τῶν χώρων εἶναι ὡσαύτως σημαντικὴ ἀπὸ ἀπόψεως θερμικῆς οἰκονομίας. Ἐνδείκνυνται ὅπως τοὶ θερμαίνόμενοι χώροι εἰς τὰς ἐν σειρᾷ κατοικίας εὐρίσκονται ἐν ἐπαφῇ μεταξὺ τῶν καὶ εἰς τὰς πολυπόρους κατοικίας ὑπέρκεινται ἀλλήλων.

2.4 Είς χώρους έκτεινομένους είς δύο όρόφους, όπως π.χ. κλιμακοστάσια, χώλ κλπ. ή θερμότης μεταφέρεται διά του αέρος από του κάτω είς τόν άνω όροφον. Οί χώροι αυτοί θερμαίνονται δυσκόλως.

2.5 Τά πολύ μεγάλα έξωτερικά παράθυρα αύξάνουν σημαντικώς τας άπώλειας θερμότητος, έστω και άν κατασκευασθοῦν μέ διπλᾶ ύαλοστάσια. Είς τήν περίπτωσιν γωνιακῶν χώρων εἶναι προτιμότερον τά παράθυρα νά διατάσσονται μόνον είς τόν έναν έξωτερικόν τοίχον, άλλως αἱ άπώλειαι θερμότητος λόγω τῆς διαβάσεως του αέρος αύξάνουν σημαντικώς.

2.6 Αἱ καπνοδόχοι, αἱ σωληνώσεις παροχῆς θερμοῦ καί ψυχροῦ ὕδατος, ὡς καί αἱ τοῦ δικτύου θερμάνσεως δέν πρέπει νά τοποθετοῦνται ἐπί τῶν έξωτερικῶν τοίχων, ἐκτός εάν μονώνονται. Διά τας καπνοδόχους τοῦτο εἶναι σημαντικόν διά τήν καλλιτέραν λειτουργίαν αὐτῶν καί τήν μείωσιν τῆς ρυπάνσεως τοῦ περιβάλλοντος ἐκ τῆς προώρου ὑγροποιήσεως τῶν ὕδρατμῶν τῶν καυσαερίων. Ἐπί πλέον διά τά δίκτυα παροχῆς ὕδατος καί θερμάνσεως ἀποφεύγεται ἡ δημιουργία πάγου καί ἡ διάρρηξις αὐτῶν.

### 3. ΟΡΙΣΜΟΙ

3.1 Θερμομόνωσις είς τας κτιριακάς κατασκευάς  
Θερμομόνωσις είς τας κτιριακάς κατασκευάς καλεῖται τό σύνολον τῶν κατασκευαστικῶν μέτρων τά ὅποια λαμβάνονται διά τήν μείωσιν τῆς μεταδόσεως θερμότητος μεταξύ τῶν έσωτερικῶν χώρων κτιρίου τινός καί τῆς ἀτμοσφαίρας καί μεταξύ έσωτερικῶν χώρων τοῦ αὐτοῦ κτιρίου διαφορετικῆς θερμοκρασίας.

3.2 Μετάδοσις θερμότητος διά θερμικῆς ἀγωγῆς  
Μετάδοσις θερμότητος διά θερμικῆς ἀγωγῆς καλεῖται ἡ μετάβασις θερμότητος ἀπό μορίου είς μόριον είς στερεά, ὑγρά καί αέρια σώματα.

### 3.3 Μετάδοσις θερμότητος διὰ θερμικῆς μεταβάσεως

Μετάδοσις θερμότητος διὰ θερμικῆς μεταβάσεως καλεῖται ἡ μεταβίβασις θερμότητος διὰ μετακινήσεως θερμῶν μορίων ὑγρῶν ἢ ἀερίων διὰ μέσου τοῦ χώρου. Ἐντός τῶν χώρων ὁ ἀήρ δύναται νὰ μετακινήται διὰ φυσικῆς κυκλοφορίας τῶν θερμότερων τμημάτων μαζῶν αὐτοῦ ὡς καὶ δι' ἐξωτερικῶν δυνάμεων (ἄνεμος, κίνησις ἀνθρώπων, κινήσεις ἀέρος δι' ἀνοίγματος παραθύρων, θυρῶν κλπ.).

### 3.4 Μετάδοσις θερμότητος διὰ θερμικῆς ἀκτινοβολίας

Μετάδοσις θερμότητος διὰ θερμικῆς ἀκτινοβολίας καλεῖται ἡ ἀνταλλαγή θερμότητος διὰ ἀκτινοβολίας μεταξύ ἐπιφανειῶν στερεῶν σωμάτων διαχωριζομένων ὑπὸ τοῦ ἀέρος.

### 3.5 Μονὰς μετρήσεως τῆς θερμότητος

Ἡ μονὰς μετρήσεως τῆς ποσότητος τῆς θερμότητος εἶναι ἡ χιλιοθερμὶς (kcal).

Αὕτη πρακτικῶς ἀνταποκρίνεται πρὸς ἐκείνην τὴν ποσότητα θερμότητος, ἡ ὁποία εἶναι ἀναγκαία διὰ νὰ θερμάνῃ 1 kg ὕδατος ὑπὸ ἀτμοσφαιρικὴν πίεσιν ἀπὸ τοὺς + 14,5°C εἰς τοὺς + 15,5°C.

Μετά τὴν ἐνοποιήσιν τῶν συστημάτων μονάδων κατὰ τὸν

Διεθνή Ὁργανισμόν Προτυποποιήσεως ISO ἡ μονὰς ἐνεργείας εἶναι τὸ Joule (J) καὶ ἡ ἀντιστοιχία εἶναι:

$$1 \text{ kcal} = 4186,8 \text{ J} = 1,163 \text{ Wh}$$

### 3.6 Θερμικὴ ἀγωγιμότης

Ἡ θερμικὴ ἀγωγιμότης εἶναι μία ἰδιότης τοῦ ὕλικου. Αὕτη καθορίζεται ἀπὸ τὴν ποσότητα τῆς θερμότητος ἡ ὁποία διαρρέει μίαν ἐπιφάνειαν εὐρισκομένην εἰς ἓν δεδομένον θερμοκρασιακὸν πεδίον, ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τῆς καθέτου πρὸς τὴν ἐπιφάνειαν ταύτην θερμοκρασιακῆς πτώσεως.

Ὁ συντελεστὴς θερμικῆς ἀγωγιμότητος λ καθορίζει τὴν θερμομονωτικὴν ἱκανότητα τοῦ ὕλικου καὶ δίδει τὴν ποσότητα θερμότητος εἰς kcal ἢ Wh ἡ ὁποία ρέει, εἰς σταθεράν θερμικὴν κατάστασιν, ὀριαιῶς διὰ στρώσεως ὕλικου ἐπιφα-

νειας  $1 \text{ m}^2$ , όταν η θερμοκρασιακή πτώσις κατά την διεύθυνσιν της ροής της θερμότητος είναι 1 βαθμός Κελσίου ή Κέλβιν κατά μέτρον.

$$\text{Μονάς} \quad \frac{\text{kcal}}{\text{m h } ^\circ\text{C}} \quad \eta \quad \frac{\text{W}}{\text{mK}}$$

$$1 \frac{\text{kcal}}{\text{m h } ^\circ\text{C}} = 1,163 \frac{\text{W}}{\text{mK}}$$

### 3.7 Ίσοδύναμος θερμική αγωγιμότης εἰς διάκενα ἀέρος

Όταν χρησιμοποιῆται ὁ ὁρισμός τῆς θερμικῆς αγωγιμότητος εἰς διάκενα ἀέρος, τότε λαμβάνεται ὁ ἰσοδύναμος συντελεστής θερμικῆς αγωγιμότητος  $\lambda'$ .

Ἡ τιμὴ αὐτοῦ καθορίζεται ἀπὸ τὴν μετάδοσιν θερμότητος τόσον διὰ θερμικῆς αγωγῆς ὅσον καὶ διὰ θερμικῆς μεταβάσεως καὶ θερμικῆς ἀκτινοβολίας μεταξύ τῶν διαχωριστικῶν ἐπιφανειῶν.

$$\text{Μονάς} \quad \frac{\text{kcal}}{\text{m h } ^\circ\text{C}} \quad \eta \quad \frac{\text{W}}{\text{mK}}$$

### 3.8 Θερμοδιαφυγὴ

Ἡ θερμοδιαφυγὴ χαρακτηρίζει τὴν μετάδοσιν θερμότητος διὰ μιᾶς στρώσεως ὕλικου (π.χ. εἰς τὴν περίπτωσιν στοιχείων κατασκευῆς, τοίχου, ὀροφῆς) πάχους  $d$  (εἰς  $\text{m}$ ).

Ὁ συντελεστής θερμοδιαφυγῆς  $\Lambda$  δίδει τὴν ποσότητα θερμότητος εἰς  $\text{kcal}$  ἢ  $\text{Wh}$  ἢ ὁποῖα διαρρέει, εἰς σταθεράν θερμικὴν κατάστασιν, ὠριαίως, ἐπιφάνειαν  $1 \text{ m}^2$  τῆς στρώσεως τοῦ ὕλικου ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τῆς καθέτου πρὸς τὴν στρώσιν ταύτην θερμοκρασιακῆς πτώσεως, ὅταν μεταξύ τῶν δύο ἐπιφανειῶν τῆς ὑπάρχει διαφορὰ θερμοκρασίας 1 βαθμοῦ Κελσίου ἢ Κέλβιν

$$\text{Μονάς} \quad \frac{\text{kcal}}{\text{m}^2 \text{ h } ^\circ\text{C}} \quad \eta \quad \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \text{ K}}$$

Αντίστασις θερμοδιαφυγῆς  $\frac{1}{\Lambda}$  ὁρίζεται τὸ ἀντίστοιχον τοῦ συντελεστοῦ θερμοδιαφυγῆς  $\Lambda$ .

$$\text{Μονάς } \frac{\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C}}{\text{kcal}} \quad \eta \quad \frac{\text{m}^2 \cdot \text{K}}{\text{W}}$$

### 3.9 Συντελεστής θερμικῆς μεταβάσεως, $\alpha$

Ὁ συντελεστής θερμικῆς μεταβάσεως  $\alpha$  ἀπὸ τὴν ἐπιφάνειαν στοιχείου κατασκευῆς πρὸς τὸν ἐν ἐπαφῇ ἀέρα καὶ ἀντιστρόφως δίδει τὴν ποσότητα τῆς θερμότητος εἰς kcal ἢ Wh ἢ ὅποια μεταδίδεται εἰς σταθεράν θερμικὴν κατάσταση, ὠριαίως μεταξὺ  $1 \text{ m}^2$  τῆς ἐπιφανείας τοῦ στοιχείου κατασκευῆς καὶ τοῦ ἐν ἐπαφῇ ἀέρος, ὅταν μεταξὺ τῶν ὑπάρχει διαφορά θερμοκρασίας 1 βαθμοῦ Κελσίου ἢ Κέλβιν.

$$\text{Μονάς } \frac{\text{kcal}}{\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C}} \quad \eta \quad \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \cdot \text{K}}$$

Αντίστασις θερμικῆς μεταβάσεως  $\frac{1}{\alpha}$  ὁρίζεται τὸ ἀντίστοιχον τοῦ συντελεστοῦ θερμικῆς μεταβάσεως  $\alpha$ .

$$\text{Μονάς } \frac{\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C}}{\text{kcal}} \quad \eta \quad \frac{\text{m}^2 \cdot \text{K}}{\text{W}}$$

### 3.10 Συντελεστής θερμοπερατότητος, $k$

Ἡ θερμοπερατότης χαρακτηρίζει τὴν μετάδοσιν θερμότητος δι' ἑνὸς στοιχείου κατασκευῆς λαμβανομένων ὑπ' ὄψιν τῆς θερμοδιαφυγῆς καὶ τῆς θερμικῆς μεταβάσεως ἐκατέρωθεν τοῦ στοιχείου. Αὕτη καθορίζεται ἀπὸ τὴν ποσότητα τῆς θερμότητος ἢ ὅποια μεταδίδεται μεταξὺ τοῦ πρὸς ἀμφοτέρων τὰς πλευρὰς ἐν ἐπαφῇ ἀέρος (π.χ. ἀήρ ἐσωτερικοῦ χώρου καὶ ἀήρ ἐξωτερικοῦ χώρου), ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τῆς ὑφισταμένης διαφορᾶς θερμοκρασίας τοῦ ἐκατέρωθεν τοῦ στοιχείου ἀέρος.

Ὁ συντελεστής θερμοπερατότητος  $k$  καθορίζει τὴν θερμομονωτικὴν ἰκανότητα τοῦ στοιχείου κατασκευῆς καὶ δίδει

τὴν ποσότητα τῆς θερμότητος εἰς kcal ἢ Wh ἢ ὅποια

μεταδίδεται, εἰς σταθεράν θερμικὴν κατάστασιν, ὠριαίως, δι' ἐπιφανείας  $1 \text{ m}^2$  τοῦ στοιχείου κατασκευῆς, ὅταν ἡ διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ τοῦ πρὸς ἀμφοτέρας τὰς πλευράς τοῦ στοιχείου ἐν ἐπαφῇ ἀέρος εἶναι 1 βαθμὸς Κελσίου ἢ Κέλβιν.

$$\text{Μονὰς } \frac{\text{kcal}}{\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C}} \quad \eta \quad \frac{\text{Wh}}{\text{m}^2 \cdot \text{K}}$$

Ἐντίστας θερμοπερατότητας  $\frac{1}{k}$  ὁρίζεται τὸ ἀντίστροφον

$$\text{Μονὰς } \frac{\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C}}{\text{kcal}} \quad \eta \quad \frac{\text{m}^2 \cdot \text{K}}{\text{Wh}}$$

### 3.11

θερμοχωρητικότητα

θερμοχωρητικότης ἑνὸς σώματος ἢ στοιχείου κατασκευῆς

καλεῖται ἡ ἰκανότης αὐτοῦ νὰ ἀποθηκεύῃ ποσότητα θερμότητος κατὰ τὴν θέρμανσίν του.

Ἡ ποσότης θερμότητος ἡ ὁποία ἀποθηκεύεται εἶναι τόσον μεγαλύτερα ὅσον μεγαλύτερα εἶναι ἡ διαφορά μεταξύ τῆς θερμοκρασίας τοῦ στοιχείου κατασκευῆς καὶ τῆς θερμοκρασίας τοῦ περιβάλλοντος ἀέρος καὶ ὅσον μεγαλύτερα εἶναι ἡ εἰδική θερμοχωρητικότης καὶ ἡ μάζα τοῦ στοιχείου κατασκευῆς.

### 3.12

εἰδική θερμοχωρητικότης

εἰδική θερμοχωρητικότης  $c$  ἑνὸς ὕλικου καλεῖται ἡ ποσότης ἐνέργειας ἡ ὁποία ἀπαιτεῖται διὰ νὰ ὑψωθῇ ἡ θερμοκρασία  $1 \text{ kg}$  τοῦ ὕλικου κατὰ ἓναν βαθμόν.

$$\text{Μονὰς } \frac{\text{kcal}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} \quad \eta \quad \frac{\text{Wh}}{\text{kgK}}$$

### 3.13

Σχετική ὑγρασία τοῦ ἀέρος

Σχετική ὑγρασία τοῦ ἀέρος καλεῖται ὁ λόγος τῆς περιεκτικότητος ὑδρατμοῦ εἰς τὸν ἀέρα εἰς καθορισμένην θερμοκρασίαν

(ἀπόλυτος περιεκτικότης εἰς ὑγρασίαν εἰς  $g/m^3$ ), πρὸς τὴν μεγίστην δυνατὴν περιεκτικότητα ὑδρατμοῦ εἰς τὴν θερμοκρασίαν αὐτήν (περιεκτικότης κορεσμοῦ εἰς  $g/m^3$ ), ἐκπεφρασμένος εἰς ποσοστὸν ἐπὶ τοῖς ἑκατόν.

### 3.14 Σημεῖον δρόσου

Σημεῖον δρόσου  $t_s$  καλεῖται ἡ θερμοκρασία εἰς τὴν ὁποίαν ἄρχεται ἡ ὑγροποίηση τοῦ ἐντός τοῦ ἀέρος ὑπάρχοντος ὑδρατμοῦ, ὅταν ὁ ὑπ' ὄψιν ἀήρ ψυχθῇ.

### 3.15 Ὑδωρ συμπυκνώσεως

Ὑδωρ συμπυκνώσεως καλεῖται ἡ ὑγρασία ἢ ὁποία ἀποτίθεται ὑπὸ τοῦ ἀέρος ἐπὶ τῶν στοιχείων κατασκευῆς ὅταν ὁ ἀήρ ψύχεται κάτω τοῦ σημείου δρόσου αὐτοῦ.

### Σημειώσεις:

Ὑδωρ συμπυκνώσεως ἐμφανίζεται ἀκόμη καὶ εἰς τὸ ἐσωτερικὸν στοιχείων κατασκευῆς κατασκευασθέντων ἀτέχνως, ἰδίως ὅταν ἔχουν πολλὰς στρώσεις ἀντικανονικῶς διατεταγμένας. Εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτήν δημιουργεῖται ὑδωρ συμπυκνώσεως ὅταν ὑδρατμὸς φθάσει εἰς τὸ ἐσωτερικὸν αὐτῶν τῶν στοιχείων κατασκευῆς ἀπὸ χώρους διαμονῆς (διὰ διαχύσεως καὶ διὰ τῶν τριχοειδῶν ἢ ἀκόμη διὰ ρωγμῶν καὶ ἄρμων) καὶ συναντήσῃ στρώσεις τῶν ὁποίων ἡ θερμοκρασία εἶναι χαμηλοτέρα τοῦ σημείου δρόσου. Ὑδωρ συμπυκνώσεως αὐτῆς τῆς μορφῆς δύναται νὰ μείωσιν σημαντικῶς τὴν ἀντίστασιν θερμοδιαφυγῆς τῶν στοιχείων κατασκευῆς, ἐκτός τούτου δὲ νὰ προκαλέσῃ καὶ ζημίας εἰς τὴν κατασκευὴν.

### 3.16 Μέσος συντελεστής θερμοπερατότητος $k_m$ κτιρίου

Ὁ μέσος συντελεστής θερμοπερατότητος  $k_m$  καθορίζεται ὡς ἀκολούθως:

$$k_m = \frac{Q_T}{F \cdot \Delta T}$$

Ο μέσος συντελεστής θερμοπερατότητας δίδει τὰς ἐν τοῦ ἐσωτερικοῦ τοῦ κτιρίου ἀπωλείας θερμότητος ἐκ μεταδόσεως  $Q_T$  εἰς  $\text{kcal/h}$  ἢ  $\text{W}$ , αἱ ὁποῖαι διαρρέουν κατὰ  $m^2$  ἐξωτερικῆς ἐπιφανείας τοῦ κτιρίου ἢ γμήματος αὐτοῦ, (διὰ τῆς ὁποίας μεταβιβάζεται ἡ θερμότης), καὶ κατὰ  $^{\circ}\text{C}$  διαφορᾶς θερμοκρασίας  $\Delta T$  μεταξύ τοῦ ἐσωτερικοῦ καὶ ἐξωτερικοῦ ἀέρος.

Ο καθορισμός τοῦ μέσου συντελεστοῦ θερμοπερατότητας  $k_m$  προκύπτει ἀπὸ τὴν παράγρ. 7.3.1. Ὁ ὑπολογισμός τῆς ἐξωτερικῆς ἐπιφανείας διὰ τῆς ὁποίας μεταβιβάζεται ἡ θερμότης καὶ τοῦ λόγου ἐξωτερικῆς ἐπιφανείας πρὸς ὄγκον τοῦ κτιρίου γίνεται κατὰ τὰς παραγρ. 7.3.2 καὶ 7.3.3.

#### Σημείωσις:

Αἱ ἀπώλειαι θερμότητος  $Q_T$  ἀποτελοῦν μέρος μόνον τῶν ὀλικῶν ἀπωλειῶν τοῦ κτιρίου, αἱ ὁποῖαι πρέπει νὰ καλυφθοῦν ὑπὸ τῆς ἐγκαταστάσεως κεντρικῆς θερμάνσεως (βλ. παράγρ. 7.3.6).

#### Παρατήρησις:

Εἰς τὸ παράρτημα, εἰς τὸ τέλος τοῦ παρόντος, παρατίθεται συνοπτικὸς πίναξ τῶν μεγεθῶν πού χρησιμοποιοῦνται (Πίναξ 1).

#### 4. ΒΑΣΙΚΑΙ ΑΡΧΑΙ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΕΩΣ

Ὁ τρόπος θερμομονώσεως ἐνὸς χώρου ἐξαρτᾶται ἀπὸ:

- τὴν ἀντίστασιν θερμοδιαφυγῆς τῶν περιβαλλόντων τὸν χῶρον στοιχείων κατασκευῆς (τοῖχοι, ὀροφαί κλπ.),
- τὴν διαπερατότητα εἰς ἀέρα τῶν στοιχείων κατασκευῆς (ἄρμοι, ρωγμαί κλπ.) καὶ ἰδιαιτέρως τῶν ἐξωτερικῶν στοιχείων,
- τὴν θερμοχωρητικότητά τῶν στοιχείων κατασκευῆς.



- 4.1 Θερμομονωτική ικανότητα των στοιχείων κατασκευής  
 Η θερμομονωτική ικανότητα ενός στοιχείου κατασκευής χαρακτηρίζεται από την αντίστασιν θερμοδιαφυγής  $\frac{1}{\Lambda}$ . Αυτή εξαρτάται από το είδος των χρησιμοποιηθέντων υλικών κατασκευής (θερμική αγωγιμότης αὐτῶν), τὴν περιεκτικότητά εἰς ὑγρασίαν καὶ τὸ πῶχος των. Η θερμομονωτική ικανότης αὐξάνει, ὡς γνωστόν, μετὰ τὴν αὐξησιν τοῦ πᾶχους τῶν χρησιμοποιηθέντων υλικῶν κατασκευής.

- 4.1.1 Η θερμική αγωγιμότης εἰς τὰ στερεὰ ὑλικά κατασκευής εξαρτάται:

- 4.1.1.1 ἀπὸ τὸ ποσοστὸν τοῦ φαινομένου ὀλικοῦ ὄγκου τοῦ στερεοῦ τὸ ὁποῖον καταλαμβάνεται ὁπὸ ἐγκλεισμένον ἀέρα ὑπὸ μορφήν μικροκυψελίδων.

Ὁ ἀὴρ ὡς καὶ κάθε ἀέριον, ἔχει μεγαλύτεραν ἀντίστασιν θερμοδιαφυγῆς ἀπὸ ὁποιοδήποτε στερεόν, ἐφ' ὅσον ἡρεμεῖ.

Οὕτω, τὸ φαινόμενον εἰδικὸν βάρος τοῦ ὑλικοῦ εἶναι μία

πρώτη ἐνδειξις τῆς μικρᾶς ἢ μεγάλης θερμικῆς αγωγιμότητος αὐτοῦ. Ὅσον μικρότερον εἶναι, τὸ φαινόμενον εἰδικόν βάρος τοῦ ὑλικοῦ, τόσο μικρότερα εἶναι κατ' ἀρχὴν

ἡ θερμική αγωγιμότης αὐτοῦ, δεδομένου ὅτι ὁ μὲν ἀκίνητο

τοπιθεῖς ἐντὸς τῶν κυψελίδων ἀὴρ ἀποτελεῖ τὴν μόνωσιν, τὸ δὲ στερεόν ὑλικόν ἀποτελεῖ τὴν θερμικὴν γέφυραν.

- 4.1.1.2 ἀπὸ τὸ μέγεθος καὶ τὴν διανομὴν τῶν κυψελίδων.

Ὅσον μικρότεραι, ἰσομεγέθεις καὶ ὁμοιομόρφως κατανεμη-

μέναι εἶναι αἱ κυψελίδες αἱ περιέχουσαι τὸν ἀέρα, τόσο καλύτερον ἀκίνητοποιεῖται οὗτος καὶ τόσο μικρότερα

εἶναι ἡ θερμική αγωγιμότης τοῦ ὑλικοῦ. Κλεισταὶ κυψε-

λίδες παρέχουν πολὺ καλύτεραν ἀκίνητοποίησιν τοῦ ἀέρος

ἐναντι διαρηγμένων τοιούτων καὶ συνεπῶς καλύτεραν θερμομόνωσιν.

- 4.1.1.3 ἀπὸ τὴν θερμικὴν αγωγιμότητα τῆς ὕλης, ἡ ὁποία ἀποτελεῖ τὸν σκελετόν τοῦ μονωτικοῦ ὑλικοῦ.

Ἡ θερμική αγωγιμότης τοῦ ὑλικοῦ, τὸ ὁποῖον σχηματίζει

τά τοιχώματα των κυψελίδων, εξαρτάται από την προέλευσίν του (πετρώδης, υαλώδης, φυτική κλπ.) και τών συντελεστήν θερμικής αγωγιμότητος πού έχει ως συμπαγές υλικόν. Διά τόν λόγον αυτόν δέν είναι δυνατόν νά προσδιορίζεται η θερμομονωτική ικανότης ενός μονωτικοῦ υλικοῦ ἀπό μόνον τό φαινόμενον εἰδικόν βάρος αὐτοῦ.

#### 4.1.1.4 ἀπό τήν περιεκτικότητα εἰς ὑγρασίαν.

Ἡ ἐξάρτησις τῆς θερμικῆς αγωγιμότητος ἐκ τῆς ὑγρασίας ὀφείλεται ἀφ' ενός μὲν εἰς τήν ἀντικατάστασιν μέρους τοῦ ἐγκιβωτισμένου ἀέρος ὑπό τοῦ ὕδατος, τό ὁποῖον ἔχει αὐτό καθ' ἑαυτό 25 φορές μεγαλυτέραν θερμικήν αγωγιμότητα ἐκείνης ἡρεμούντος ἀέρος, ἀφ' ἑτέρου δέ εἰς τήν διακίνησιν ὕδατος μεταξὺ τῶν κυψελίδων μέ συνέπειαν μεταφοράν θερμικῶν φορτίων.

Υλικά ἔχοντα κλειστάς κυψελίδας εἶναι μὴ ὑδροπερατά καί δέν ἐπηρεάζονται ἐκ τῆς ὑγρασίας.

4.1.2 Εἰς τήν περίπτωσιν ἐξωτερικῶν στοιχείων κατασκευῆς κατεσκευασμένων εἰς στρώσεις (τοιχοί καί ὀροφαί) δύναται ἀκατάλληλος διάταξις τῶν στρώσεων νά ὀδηγήσῃ εἰς τήν δημιουργίαν ὕδατος συμπυκνώσεως εἰς τό ἐσωτερικόν τῶν στοιχείων, μέ συνέπειαν αὔξησιν τοῦ συντελεστοῦ θερμικῆς αγωγιμότητος ἢ καί εἰς τήν διαβροχήν των, μέ σοβαρωτέρας συνέπειας. Ἐάν ἡ ἐπὶ τῆς θερμῆς πλευρᾶς τοῦ τοίχου στρώσις εἶναι διαπερατή ὑπό τοῦ ὕδατος, τότε ὁ ὕδατμός ὀδεύει πρὸς τήν ἐξωτερικήν στρώσιν καί ὑγροποιεῖται ἐπὶ τῆς ἐσω ἐπιφανείας τῆς ἐξωτερικῆς στρώσεως, ἰδιαιτέρως ὅταν ἡ θερμοκρασία αὐτῆς εἶναι χαμηλότερα τοῦ σημείου δρόσου, διαβρέχων τόν τοίχον, μέ κίνδυνον νά μεταβληθῇ εἰς πάγον ἐν περιπτώσει παγετοῦ καί νά προκαλέσῃ καταστροφάς λόγῳ τῆς δριμυγνώσεώς του.

Η δημιουργία ύδατος συμπυκνώσεως εἰς τὸ ἐσωτερικόν  
τῶν στοιχείων κατασκευῆς δύναται νὰ προληφθῇ:

4.1.2.1 διὰ μειώσεως τῆς σχετικῆς ὑγρασίας τοῦ ἀέρος εἰς τοὺς  
ἐσωτερικοὺς χώρους (π.χ. διὰ καλοῦ ἀερισμοῦ),

4.1.2.2 δι' αὐξήσεως τῆς ἀντιστάσεως εἰς τὴν διαπερατότητα  
ὑδρατμοῦ τῆς θερμῆς πλευρᾶς τῶν τοίχων καὶ ὀροφῶν  
(π.χ. διὰ τῆς παρεμβολῆς φραγμάτων ὑδρατμοῦ),

4.1.2.3 διὰ μειώσεως τῆς ἀντιστάσεως εἰς τὴν διαπερατότητα  
ὑδρατμοῦ τῆς ψυχρᾶς πλευρᾶς τῶν τοίχων (π.χ. χρησιμο-  
ποιήσας ὑλικῶν μέ μικράν ἀντίστασιν εἰς τὴν διαπερα-  
τότητα ὑδρατμοῦ, ὥστε ἡ ψυχρὰ πλευρά νὰ ἔχῃ τὴν δυνα-  
τότητα ἐξατμίσεως).

4.2 Διαπερατότης εἰς ἀέρα τῶν στοιχείων κατασκευῆς καὶ  
ἰδιαιτέρως τῶν ἐξωτερικῶν (παράθυρα καὶ θύραι)

4.2.1 Τοῖχοι καὶ ὀροφαί, ἰδίως ὅταν εἶναι ἐπιχρισμένα, ἔχουν  
γενικῶς μικράν διαπερατότητα εἰς ἀέρα καὶ ἡ ἐκ τῆς  
αὐτῆς ἀπώλεια θερμότητος, λόγῳ θερμικῆς μετα-  
φορᾶς, εἶναι μικρά.

Ἀντιθέτως μεγάλα ποσότητες θερμότητος χάνονται διὰ τῶν  
ἁρμῶν τῶν παραθύρων καὶ τῶν θυρῶν καὶ διὰ τοῦτο πρέπει  
ὅλοι οἱ ἅρμοι νὰ σφραγίζονται καλῶς. Τοῦτο ἰσχύει

ἰδιαιτέρως διὰ τοὺς ἅρμους μεταξὺ τοῦ πλαισίου τοῦ  
παραθύρου καὶ τοῦ τοίχου, καθὼς καὶ διὰ τοὺς ἅρμους  
διὰ διαστολῆς εἰς στοιχεῖα κατασκευῆς μεγάλης ἐπιφανείας.

Εἰς τὴν περίπτωσιν παραθύρων κλειομένων ἰδιαιτέρως  
ἀεροστεγῶς, π.χ. διὰ χρησιμοποίησεως παρεμβυσμάτων ἐξ  
ἐλαστικοῦ, εἶναι σκόπιμον νὰ παρέχεται δυνατότης ἐλεγχό-  
μενου ἀερισμοῦ διὰ θυρίδων ἀερισμοῦ ἢ παρομοίων, διὰ

καλόγους ὑγιεινῆς διαβιώσεως.

4.2.2 Ἀναπνοή διὰ τῶν τοίχων μέ τὴν ἐννοίαν τῆς ἀνανεώσεως  
τοῦ ἀέρος εἰς τοὺς ἐσωτερικοὺς χώρους δέν γίνεται.

4.2.3 Ἡ ἐμφάνισις ὕδατος συμπυκνώσεως εἰς τὴν ἐσωτερικὴν πλευράν τῶν τοίχων καὶ ὀροφῶν δέν δύναται νά ἀποφευχθῇ ὑπὸ δυσμενεῖς συνθήκας (μεγάλῃ σχετικῇ ὑγρασίᾳ τοῦ χώρου, ἰδιαίτερος εἰς μικροῦς, πυκνῶς διατεταγμένους χώρους ὑπὸ ἰσχυρόν παγετόν), οὔτε δι' ὑλικῶν ἐπιστρώσεως ἀδιαπεράτων εἰς τὸν ὑδρατμόν (φράγματα ὑδρατμοῦ) οὔτε διὰ προστασίας ἐκ τῆς ὑγρασίας (ἐπίχρισμα κλπ.). Μόνον ἱκανοποιητικὴ θερμομόνωσις τῶν τοίχων καὶ ὀροφῶν μειώνει τὸν κίνδυνον τῆς ἐμφανίσεως ὕδατος συμπυκνώσεως. Εἰς τὴν περίπτωσιν χώρων σπανίως ἢ οὐδόλως θερμαινόμενων (μαγειρείων ἢ λουτρῶν) ἡ ἐμφάνισις ὕδατος συμπυκνώσεως εἰς τὰς ἐσωτερικὰς ἐπιφανείας τῶν τοίχων καὶ ὀροφῶν δέν δύναται νά παρεμποδισθῇ ἀκόμη καὶ μέ τὴν καλλιτέραν θερμομόνωσιν.

#### 4.3 Θερμοχωρητικότης τῶν στοιχείων κατασκευῆς

4.3.1 Ἡ θερμοχωρητικότης τῶν τοίχων καὶ τῶν ὀροφῶν συμβάλλει εἰς τὸ νά ἐμποδίζεται, κατὰ μὲν τὸν χειμῶνα, ἡ ταχεῖα ψύξις τῶν χώρων, μετὰ τὴν διακοπὴν τῆς θερμάνσεως, κατὰ δέ τὸ καλοκαίρι ἡ ταχεῖα θέρμανσις τῶν. Τὸ ἀποτέλεσμα εἶναι τὸσον καλλίτερον ὅσον μεγαλυτέρα εἶναι ἡ θερμοχωρητικότης τῶν στοιχείων κατασκευῆς καὶ ὅσον εὐνοϊκωτέρα εἶναι ἡ θέσις αὐτῶν μέσα εἰς τὸν χώρον.

4.3.2 Ὅταν οἱ ἐξωτερικοὶ τοῖχοι ἢ αἱ ὀροφαὶ πρέπει νά λειτουργήσουν ὡς ταμιευτὰ ἐξισορροπήσεως τῶν θερμοκρασιακῶν διακυμάνσεων, τότε πρέπει νά τοποθετῇται ἐπὶ τῆς ἐξωτερικῆς πλευρᾶς αὐτῶν μία μόνωτικὴ στρώσις μέ μεγάλην κατὰ τὸ δυνατόν ἀντίστασιν θερμοδιαφυγῆς (ἐξωτερικὴ μόνωσις).

Ἡ διάταξις αὕτη ἔχει ὡς ἀποτέλεσμα μεγαλυτέραν διάρκειαν τοῦ χρόνου θερμάνσεως καὶ ἀντισταίχως μεγαλυτέραν διάρκειαν τῆς περιόδου ψύξεως τῶν χώρων.

Ὅταν εἶναι ἐπιθυμητοὶ βραχεῖς χρόνοι θερμάνσεως διὰ τῶν χώρους, οἱ ὁποῖοι χρησιμοποιοῦνται μόνον παροδικῶς καὶ δέν ἐνοχλεῖ ἡ ταχεῖα ψύξις αὐτῶν (π.χ. εἰς ἐκκλησίας, αἰθούσας διαλέξεων, συναυλιῶν καὶ ἄλλων), πρέπει

νά εφαρμοσθῇ ἡ ἀντίστροφος μέθοδος μονώσεως διὰ νά ἐμποδισθῇ ἡ εἰσροή θερμότητος εἰς τὰ στοιχεῖα κατασκευῆς, ἥτοι τοποθέτησις τῆς μονώσεως ἐπὶ τῆς ἐσωτερικῆς πλευρᾶς των.

- 4.4 Τιμαὶ τῶν συντελεστῶν θερμικῆς ἀγωγιμότητος καὶ ἀντιστάσεως θερμοδιαφυγῆς
- Εἰς τὸν Πίνακα 1 δίδονται τιμαὶ συντελεστῶν θερμικῆς ἀγωγιμότητος διὰ διάφορα ὑλικά.
- Κατὰ τὸν ἔλεγχον δι' ὑπολογισμοῦ τῆς θερμομονώσεως τῶν στοιχείων κατασκευῆς θά χρησιμοποιοῦνται οἱ τιμαὶ τῶν συντελεστῶν θερμικῆς ἀγωγιμότητος τοῦ Πίνακος 1, ἐφ' ὅσον τὰ χρησιμοποιηθέντα ὑλικά κατασκευῆς δύνανται νά καταταγοῦν εἰς τὰ περιλαμβανόμενα εἰς αὐτὸν ὑλικά.
- Διὰ ὑλικά τὰ ὁποῖα δέν συμπεριλαμβάνονται εἰς τὸν Πίνακα 1 αἱ τιμαὶ τῶν συντελεστῶν θερμικῆς ἀγωγιμότητος δύνανται νά καθορίζωνται, κατόπιν μετρήσεων, ὑπὸ ἐργαστηρίου ἀρμοδίου κρατικοῦ φορέως, ἢ ἄλλου ἐργαστηρίου ἀναγνωριζομένου ὑπὸ τοῦ Κράτους.
- Ἰδιαιτέρως διὰ τὰ ὑλικά τῆς κατηγορίας 5 τοῦ Πίνακος 1 (θερμομονωτικά ὑλικά) ὁ συντελεστῆς θερμικῆς ἀγωγιμότητος θά ἐπιβεβαιώνεται ὑπὸ πιστοποιητικοῦ ἐργαστηρίου ἀρμοδίου κρατικοῦ φορέως, ἢ ἄλλου Ἐργαστηρίου ἀναγνωριζομένου ὑπὸ τοῦ Κράτους.
- Εργαστηριακαὶ τιμαὶ μετρήσεων αἱ ὁποῖαι εἶναι μικρότεραι τῶν τιμῶν τῶν συντελεστῶν θερμικῆς ἀγωγιμότητος τοῦ Πίνακος 1 δύνανται νά λαμβάνωνται ὡς τιμαὶ ὑπολογισμοῦ τοῦ  $k$  τῶν δομικῶν στοιχείων, ἀφοῦ ληφθεῖ ὑπ' ὄψιν ὁ παράγων γηράνσεως τοῦ μονωτικοῦ ὑλικοῦ ὡς καὶ αἱ συνθῆκαι τῆς ἐπὶ τόπου τοποθετήσεώς του. Ἐπὶ πλέον τό διὰ τό συγκεκριμένον ἔργον ἐφαρμοζόμενον ὑλικόν θά ἔχη πιστοποιητικὸν ποιότητος πού θά ἀφορᾷ τὴν συγκεκριμένην ποσότητα τοῦ ὑλικοῦ.
- Διὰ τὴν ἀντίστασιν θερμοδιαφυγῆς στρώσεων ἀέρος ἰσχύει ὁ Πίναξ 2.

## ΠΙΝΑΞ 1

## Συντελεστές θερμικής αγωγιμότητας υλικών

Υ λ ι κ ά	Φαινόμενη πυκνότης	Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας λ	
		kcal/mh°C	W/mK
1. Δομικά υλικά			
1.1 Λίθοι			
1.1.1 Συμπαγείς λίθοι (άβεστος- λίθος, μάρμαρον, γρανίτης, βασάλτης κλπ.)		3,00	3,49
1.1.2 Πορώδεις λίθοι			
1.1.2.1 Ψαμμίτης		2,00	2,33
1.1.2.2 Πλάκες τύπου Μάλτας		0,90	1,05
1.1.3 Αέριος φυσικής προσελύσεως μέ φυσικήν υγρασίαν		1,20	1,40
1.2 Αργίλλος			
1.2.1 Πλίνθοι συμπαγείς ωμοί		0,80	0,93
1.2.2 Πλίνθοι μετ' αχύρου ωμοί		0,60	0,70
1.3 Επρά υλικά πληρώσεως τοποθε- τούμενα χύδην εις διάκενα όροφων, τοίχων κλπ.			
1.3.1 Αέριος διαμέτρου κόκκου ≤ 5 mm		0,50	0,58
1.3.2 Ψηφίδες διαμέτρου κόκκου 5-10 mm συλλεκταί και θραυσταί		0,70	0,81
1.3.3 Χονδρόκοκκος κίσσης		0,16	0,19
1.3.4 Θραύσματα οπτοπλίνδων και κεράμων		0,35	0,41
1.3.5 Περίτης διωγκωμένος		0,055	0,064
1.4 Επιχρίσματα (έσωτερικά και έξω- τερικά), συνδετική κονία άρμων έξ			
1.4.1 Αβεστοκονιάματος και άβεστο- τσιμεντοκονιάματος		0,75	0,87
1.4.2 Τσιμεντοκονιάματος		1,20	1,39
1.5 Σκυροδέματα και έλαφρά σκυροδέ- ματα (εις κατασκευαστικά στοι- χεία άνευ άρμων και εις μεγάλου μεγέθους πλάσας)			
1.5.1 Σκυρόδεμα διά συλλεκτών ή θραυστών άδρανών κλειστής δομής			
- Κατηγορία σκυροδέματος ≤ B120		1,30	1,51
- Κατηγορία σκυροδέματος ≥ B160		1,75	2,03
1.5.2 Γαμπίλοσκυρόδεμα	1500	0,55	0,64
	1700	0,70	0,81
	1900	0,95	1,10
1.5.3 Κίσσηροδεμα	800	0,25	0,29
	1000	0,30	0,35
	1200	0,40	0,46

Υλικά	Φαινόμενη πυκνότης kg/m <sup>3</sup>	Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας λ	
		kcal/mh°C	W/mK
1.5.4 Κυβελωτόν σκυρόδεμα σκληρυνθέν δι' ατμού	400	0,12	0,14
	500	0,16	0,19
	600	0,20	0,23
	800	0,25	0,29
	1000	0,30	0,35
1.5.5 Περλιτόδεμα τσιμέντο : περλίτης (κατ' όγκον)			
1 : 4		0,170	0,198
1 : 5		0,140	0,163
1 : 6		0,125	0,145
1 : 7		0,115	0,134
1 : 8		0,110	0,128
1 : 20		0,070	0,081
1.5.6 Πλάκες έκ σκυροδέματος, γύψου καί άμμαντοτσιμέντου			
1.5.6.1 Πλάκες έκ κισσηροδέματος	800	0,25	0,29
1.5.6.2 Πλάκες έξ έλαφρού σκυροδέμα- τος μέ άνάμικτα άδρανή	1400	0,50	0,58
1.5.6.3 Γυψοσανίδες	1200	0,50	0,58
1.5.6.4 Πλάκες έξ άμμαντοτσιμέντου	1800	0,30	0,35
1.5.7 Τοιχοποιία έκ τσιμεντοπλίνθων συμπεριλαμβανομένου καί του κονιάματος των αρμών (1)			
1.5.7.1 Τσιμεντόλιθοι πλήρεις μέ άσβεστολιθικά άδρανή	1600	0,68	0,79
	1800	0,85	0,99
	2000	0,95	1,10
1.5.7.2 Τσιμεντόλιθοι διάτρητοι μέ άσβεστολιθικά άδρανή	1200 (2)	0,48	0,56
	1400 (2)	0,60	0,70
	1600 (2)	0,68	0,79
1.5.7.3 Τσιμεντόλιθοι μέ διώκινα, μέ άσβεστολιθικά άδρανή	1000 (2)	0,43	0,50
	1200 (2)	0,48	0,56
1.5.7.4 Κισσηρόλιθοι πλήρεις	800	0,35	0,41
	1000	0,40	0,46
	1200	0,45	0,52
	1400	0,55	0,64
	1600	0,68	0,79
1.5.7.5 Κισσηρόλιθοι μέ διώκινα, 2 διακένων	1000 (3)	0,38	0,44
	1200 (3)	0,42	0,49
	1400 (3)	0,48	0,56
1.5.7.6 Κισσηρόλιθοι μέ διώκινα, 3 διακένων	1400 (3)	0,42	0,49
	1600 (3)	0,48	0,56
1.5.7.7 Πλίνθοι έκ κυβελωτού σκυρο- δέματος έσκληρυνμένοι δι' άτμού	600	0,30	0,35
	800	0,35	0,41
	1000	0,40	0,46

Υλικά	Φαινόμενη πυκνότης	Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητος	
		λ	W/mK
	kg/m <sup>3</sup>	kcal/mh <sup>o</sup> C	
1.5.7.8 Πλίνθοι εκ κυβελωτού σκυρο- δέματος έσκληρυμένοι εις τόν αέρα	800 1000 1200	0,38 0,48 0,60	0,44 0,56 0,70
1.5.8 Τοιχοποιΐα έξ οπτόπλινθων συμπεριλαμβανομένου και του κονιόματος των άρμων. (1)			
1.5.8.1 Οπτόπλινθοι πλήρεις	1000 1200 1400 1800	0,40 0,45 0,52 0,68	0,46 0,52 0,60 0,79
1.5.8.2 Οπτόπλινθοι διάτρητοι	1000 (4) 1200 (4) 1400 (4) 2000	0,40 0,45 0,52 0,90	0,46 0,52 0,60 1,05
1.5.8.3 Πλακίδια έπιστρώσεως			
2. Ξύλα			
2.1 Δρύς		0,18	0,21
2.2 Οξυά		0,15	0,17
2.3 Κωνιφόρα (πεύκο, έλατο κλπ.)		0,12	0,14
2.4 Κόντρα πλακέ, πλοκάζ κλπ.		0,12	0,14
2.5 Μορισσανίδες	900	0,15	0,17
3. Μέταλλα - Ύαλος			
3.1 Ύαλος		0,70	0,81
3.2 Χυτοσίδηρος και χάλυβ	50		53,15
3.3 Χαλκός	330		283,79
3.4 Ορείχαλκος	55		53,96
3.5 Άλουμίνιο	175		203,52
4. Συνθετικά και Ασφαλτικά υλικά έπιστρώσεως			
4.1 Λινόλεουμ	1200	0,16	0,19
4.2 Ασφαλτικό σκυρόδεμα	2100	0,60	0,70
4.3 Ασφαλτος	1050	0,15	0,17
4.4 Ασφαλτόχαρτο	1100	0,16	0,19
5. Θερμομονωτικά υλικά			
5.1 Πλάκες έξ υαλοβάμβακος βαϊε- λιτούχες και εκ λιθοβάμβα- κος (όρυκτοβάμβαξ)		0,035	0,041
5.2 Υαλοβάμβαξ μή μορφοποιημένος	50	0,035	0,041



Υ λ ι κ ά	Φαινομένη πυκνότης $\text{kg/m}^3$	Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητος $\lambda$	
		$\text{kcal/mh}^\circ\text{C}$	$\text{W/mK}$
5.3 Πλάκες ελαφρών κατασκευών εκ ξύλομαλλου μετά άνοργάνου συνδετικής κονίας πάχους 15 mm 570 0,12 0,14 25 έως 35 mm 460-415 0,080 0,093 50 mm και μεγαλύτερου 390 και μικρότερο 0,070 0,081			
5.4 Πλάκες εκ διωγκωμένου φελλού 120 0,035 0,041 160 0,038 0,044 200 0,040 0,046			
5.5 Πλακίδια εκ φελλού 450 0,055 0,064			
5.6 Διωγκωμένα συνθετικά υλικά (5) (7) 0,035 0,041			
5.7 Σκληροί άφροί εκ συνθετικών υλικών (6) (7) 0,035 0,041			

- (1) Αί αναγραφόμεναι φαινόμεναι πυκνότητες, έφ' όσον δέν όρίζεται άλλως, άφορούν εις τά στοιχεΐα (λίθους, πλίνθους) και όχι εις τόν τοίχον
- (2) \*Η φαινομένη πυκνότης αναφέρεται εις όλόκληρον τό στοιχεΐον (λίθον) συμπεριλαμβανομένων και τών κενών
- (3) \*Η φαινομένη πυκνότης αναφέρεται επί τοϋ κισσηροδέματος άφαιρουμένων τών κενών
- (4) \*Η φαινομένη πυκνότης αναφέρεται εις όλόκληρον τό στοιχεΐον (πλίνθον) συμπεριλαμβανομένων και τών κενών
- (5) \*Απαγορεύεται ή χρησιμοποίησις διωγκωμένων συνθετικών υλικών βάρους μικροτέρου τών  $20 \text{ kg/m}^3$
- (6) \*Απαγορεύεται ή χρησιμοποίησις σκληρών άφρών εκ συνθετικών υλικών βάρους μικροτέρου τών  $10 \text{ kg/m}^3$
- (7) \*Απαγορεύεται ή χρησιμοποίησις εις έσωτερικούς χώρους και εις διάλυπτα τμήματα της οίκοδομής μή συνεχόμενα μετά τών υποχρεωτικώς άκαλύπτων χώρων (φωταγωγοί, αεραγωγοί, κλπ.), συνθετικών θερμομονωτικών υλικών τά όποΐα, κατά τήν καΰσιν των, παράγουν τοξικά άέρια. Είς ό,τι άφορά τήν αναφλεξιμότητα τών υλικών αυτών άρείλουν νά ακολουθοϋν τούς κανονισμούς πυρασφαλείας.

## ΠΙΝΑΞ 2

Αντιστάσεις θερμοδιαφυγής στρωμάτων αέρος (παράγρ. 3.7)

Σχετική θέση του στρώματος του αέρος και κατεύθυνσις της ροής της θερμότητας	Πάχος $d$ στρώματος αέρος mm	Αντίστασις θερμοδιαφυγής $1/\lambda = d/\lambda$	
		$\text{m}^2 \text{h}^\circ \text{C/kcal}$	$\text{m}^2 \text{K/W}$
Κατακόρυφον στρώμα αέρος	10	0,16	0,14
	20	0,19	0,16
	50	0,21	0,18
	100	0,20	0,17
	150	0,19	0,16
Οριζόντιον στρώμα αέρος, ροή θερμότητας εκ των κάτω προς τά άνω	10	0,16	0,14
	20	0,17	0,15
	$\geq 50$	0,19	0,16
Οριζόντιον στρώμα αέρος, ροή θερμότητας εκ των άνω προς τά κάτω	10	0,17	0,15
	20	0,21	0,18
	$\geq 50$	0,24	0,21

(α) Η αντίστασις θερμοδιαφυγής μετράται μετ' ελαττώσεως της θερμότητας που περνάει από το στρώμα.

Παρατήρησις: Η αντίστασις θερμοδιαφυγής μετράται μετ' ελαττώσεως της θερμότητας που περνάει από το στρώμα.

δύναται να ληφθή υπ' όψιν εις τόν υπολογισμόν, όταν ο αήρ είναι υγρός.

(β) Δύναται να θεωρηθή ως έπαρκώς ήρεμος ο αήρ, όταν η ταχύτης του είναι μικρότερη των 0,1 m/sec.

(γ) Η αντίστασις θερμοδιαφυγής μετράται μετ' ελαττώσεως της θερμότητας που περνάει από το στρώμα.

## 4.4.1

## Στερεά υλικά

Οι συντελεσταί θερμικής αγωγιμότητος του Πίνακος 1 έχουν προκύψει από την έμπειρίαν και λαμβάνουν υπ' όψιν τήν επίδρασιν της πάντοτε υπάρχουσας υγρασίας (συνεχής υγρασία).

Διά τούτο αι τιμαί αυτών είναι μεγαλύτεραι εκείνων αι οποίαι προέκυψαν δι' εργαστηριακών μετρήσεων εις ξηράν κατάστασιν.

Αι τιμαί των συντελεστών θερμικής αγωγιμότητος εδόθησαν διά διαφόρους φαινόμενας πυκνότητος του υλικού κατασκευής.

Όλαι αι φαινόμεναι πυκνότητες ισχύουν διά τελείως ξηράν κατάστασιν.

## 4.4.2 Στρώσεις αέρος

Στρώσεις αέρος αμέσως κάτωθεν της επικαλύψεως κεκλιμένης στέγης (π.χ. κεράμων ή άλλων υλικών) δέν λαμβάνονται υπόψιν κατά την εύρεσιν της αντίστασεως θερμοδιαφυγής  $1/\Lambda$  της στέγης, διότι συνήθως αὗται εὐρίσκονται ἐν ἐπαφῇ μετὸν ὑπὸ τὴν στέγην μὴ οἰκοδομημένον χώρον, ἢ τὴν κάτωθεν αὐτῆς ψευδοροφὴν. Αἱ στρώσεις αὗται δέν δύνανται νὰ ληφθοῦν ὡς ἡρεμοῦσαι δεδομένου ὅτι ἡ ἐπικάλυψις τῆς στέγης καὶ τὸ προσάρτημα αὐτῆς εἰς τὴν περιοχὴν τοῦ γείσου εἶναι συχνὰ ἰσχυρῶς διαπερατά ἀπὸ τὸν ἀέρα.

5. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΩΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ  $1/\Lambda$  ΚΑΙ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΟΥ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΟΣ  $k$ 

Διὰ τὴν ἐκτίμησιν τῆς θερμομονώσεως ἐνὸς στοιχείου κατασκευῆς ἐπαρκεῖ ὁ ὑπολογισμὸς τῆς ἀντιστάσεως θερμοδιαφυγῆς  $1/\Lambda$ . Διὰ τὸν ὑπολογισμὸν τῆς ἐγκαταστάσεως θερμάνσεως καὶ διὰ ἐρεύνας οἰκονομικὰς ἀπαιτεῖται ὁ συντελεστὴς θερμοπερατότητος  $k$ . Ἡ ἀπεικόνισις τῆς θερμοκρασιακῆς μεταβολῆς ἐντὸς στοιχείου κατασκευῆς παρίσταται εἰς τὰ Σχήματα 1 καὶ 2.

Ἡ ἀντίστασις θερμοδιαφυγῆς  $1/\Lambda$  ἐνὸς στοιχείου κατασκευῆς ὑπολογίζεται ἀπὸ τὰ πάχη  $d$  εἰς μέτρα τῶν στρώσεων τῶν υλικῶν καὶ τοὺς ἀντιστοίχους συντελεστὰς θερμικῆς ἀγωγιμότητος  $\lambda$  εἰς  $\text{kcal/mh}^\circ\text{C}$  ἢ  $\text{W/mK}$ :

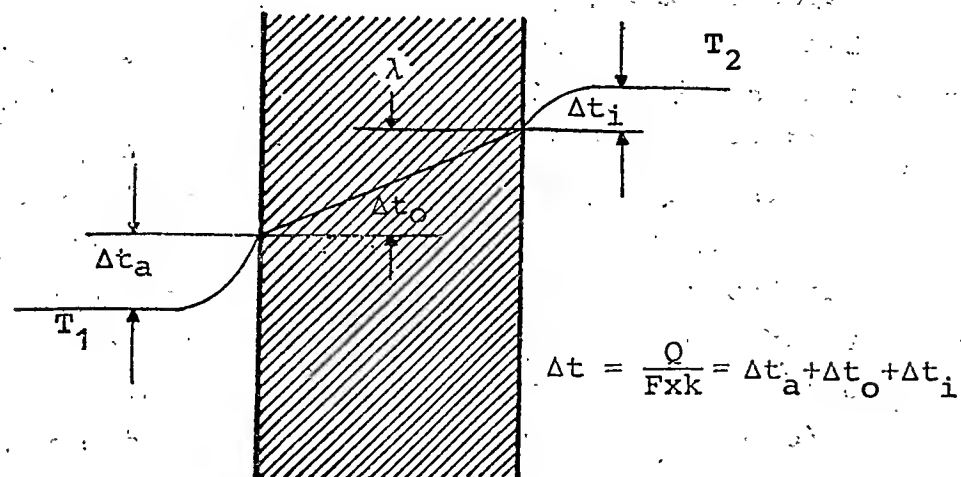
$$\frac{1}{\Lambda} = \frac{d_1}{\lambda_1} + \frac{d_2}{\lambda_2} + \frac{d_3}{\lambda_3} + \dots + \frac{d_n}{\lambda_n} \quad \text{εἰς } \text{m}^2\text{h}^\circ\text{C/kcal} \quad \text{ἢ} \quad \text{m}^2\text{K/W}$$

Ἡ ἀντίστασις θερμοπερατότητος  $1/k$  ὑπολογίζεται ὡς ἄθροισμα τῶν ἀντιστάσεων θερμικῆς μεταβάσεως πρὸς τὸν ἀέρα καὶ τῆς ἀντιστάσεως θερμοδιαφυγῆς:

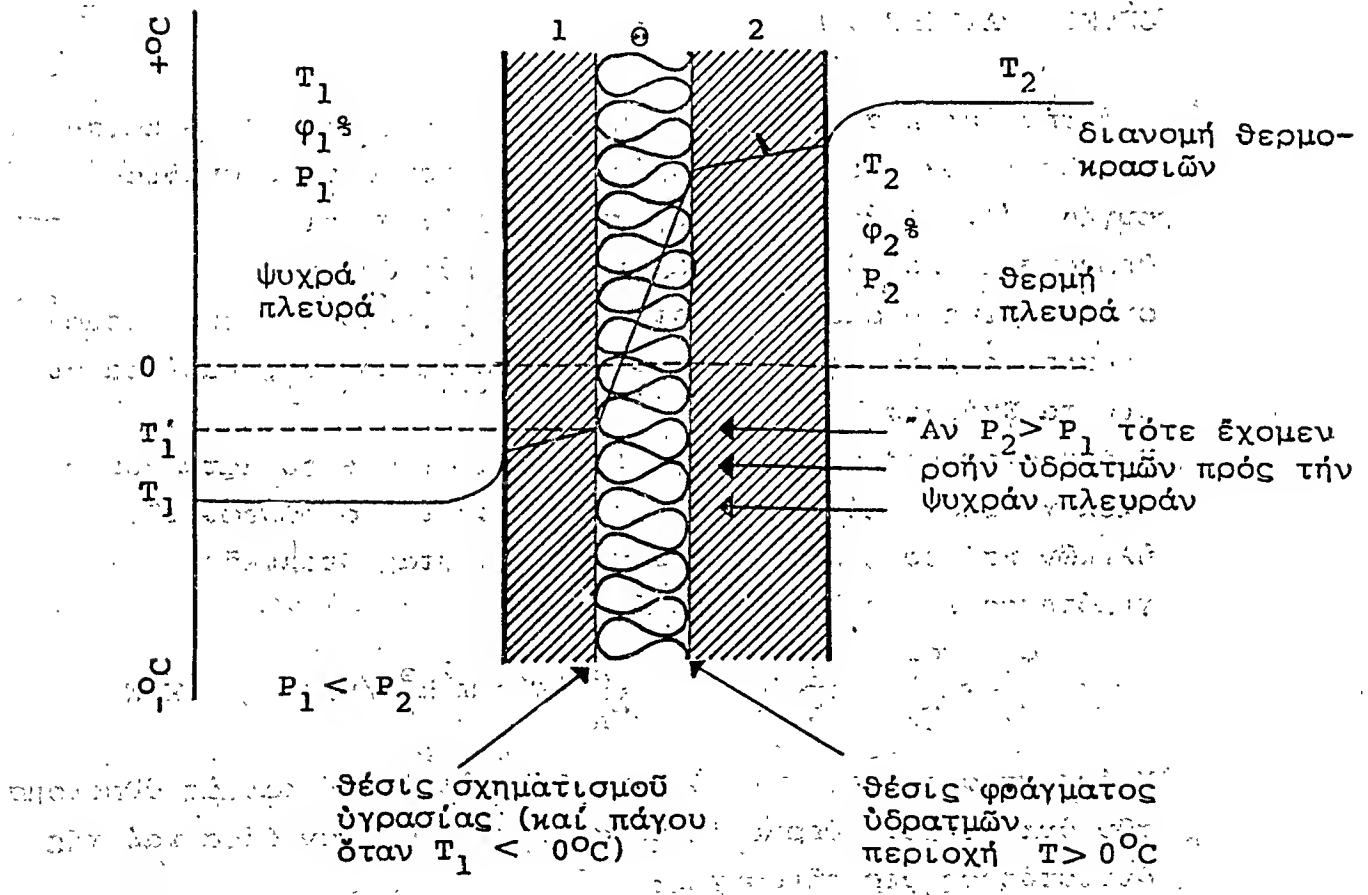
$$\frac{1}{k} = \frac{1}{\alpha_i} + \frac{1}{\Lambda} + \frac{1}{\alpha_a}$$

Οἱ συντελεσταὶ θερμικῆς μεταβάσεως εἰς τὸν ἀέρα  $\alpha_i$  καὶ  $\alpha_a$  δίδονται εἰς τὸν Πίνακα 3.

## Θερμοκρασιακή μεταβολή εντός στοιχείου κατασκευής



Σχήμα 1



όπου

 $T_1, T_1', T_2$ 

θερμοκρασία

 $\phi_1\%, \phi_2\%$ 

σχετική υγρασία

 $P_1, P_2$ 

mm Hg πιέσεις υδρατμών

Σχήμα 2

Ορθή σειρά κατασκευής μονωμένου τοίχου

- κατασκευή τοιχώματος 2
- επίστρωση φράγματος υδρατμών επί του 2
- επικόλλησης θερμικής μονώσεως  $\theta$
- κατασκευή τοιχώματος 1

## ΠΙΝΑΞ 3

Συντελεστές θερμικής μεταβάσεως και αντίστοιχες θερμικής μεταβάσεως

	$\text{kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$	$\text{W/m}^2\text{K}$	$\text{m}^2\text{h}^\circ\text{C/kcal}$	$\text{m}^2\text{K/W}$
Είς τās έσωτερικας πλευράς κλειστών χώρων μέ φυσικήν κίνησιν αέρος				
*Επιφάνεια τοίχων, έσωτερική κα παράθυρα, έξωτερικά παράθυρα	$\alpha_1=7$	$\alpha_1=8,14$	$\frac{1}{\alpha_1}=0,14$	$\frac{1}{\alpha_1}=0,12$
Δάπεδα και όροφά είς περί- πτωσιν θερμικής μεταβάσεως όπό:				
κάτω πρός τά άνω	$\alpha_1=7$	$\alpha_1=8,14$	$\frac{1}{\alpha_1}=0,14$	$\frac{1}{\alpha_1}=0,12$
άνω πρός τά κάτω	$\alpha_1=5,01$	$\alpha_1=5,81$	$\frac{1}{\alpha_1}=0,20$	$\frac{1}{\alpha_1}=0,17$
Είς τās έξωτερικας πλευράς μέ μέσση ταχύτητα άνέμου περίπου 2π/s	$\alpha_a=20$	$\alpha_a=23,26$	$\frac{1}{\alpha_a}=0,05$	$\frac{1}{\alpha_a}=0,04$

## 6. ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΧΩΡΑΣ ΒΑΣΕΙ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΩΝ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ

Η χώρα διηρέθη είς τρεις Ζώνας θερμομονωτικών απαιτήσεων Α, Β και Γ μέ κριτήριον τόσο τήν θερμοκρασία του έξωτερικού αέρος κατά τήν διάρκειαν του χειμῶνος, ὅσον καί τήν διάρκειαν τῆς περιόδου θερμάνσεως (Σχῆμα 3).

Είς τόν Πίνακα 4 δίδονται, διά πόλεις ὅπου υπάρχουν μετεωρολογικοί σταθμοί, ἡ μέση ἐλάχιστη έξωτερική θερμοκρασία, τό ὑψόμετρον του σταθμοῦ καί οἱ ἐπικρατοῦντες άνεμοι κατά τούς χειμερινούς μήνας (Ιανουάριον - Φεβρουάριον).

Επίσης ἀναγράφεται καί ἡ Ζώνη είς τήν ὁποίαν τοποθετεῖται ἡ πόλις.

## ΠΙΝΑΞ 4

## Θερμοκρασιακῶν καὶ ἄλλων στοιχείων πόλεων

Όνομα Πόλεως	Μέση ελαττω- χίστη ἔξω- τερικὴ θερμο- κρασία °C	Υψόμετρον σταθμοῦ m	Επικρατοῦντες άνεμοι κατὰ τούς μῆνας Ἰανουάριον- Φεβρουάριον	Ζώνη
Ἀγρίνιον	- 3	45,8	A.	B.
Ἀθῆναι - Ἀστερο- σκοπεῖον	+ 1	107,0	B. καὶ N.	B.
Αἴγιον	0	64,0	B.Δ.	B.
Ἀλεξανδρούπολις	- 7	2,5	B.Α.	Γ
Ἀλίartos	- 2	110,0	B.Δ.	B.
Ἀνάβρυτα	- 2	290,0	B. καὶ N.Δ.	B.
Ἀργαστόλιον	+ 1	1,7	B.Α. καὶ N.Δ.	A
Ἄρτα	- 2	42,0	B.Α. καὶ N.	B.
Βόλος	- 3	2,7	B.	B.
Δράμα	- 8	74,0	N.Δ.	Γ
Ἐδεσσα	- 7	237,0	B.	Γ
Ἐλευσίς	0	29,5	B.	B.
Ἑλληνικόν Ἀττικῆς	+ 2	10,2	B.	B.
Ζάκυνθος	+ 2	6,6	B.Α.	Α
Ἡράκλειον	+ 3	38,5	N.	Α
Θάσος	- 6	2,0	B.Α.	Γ
Θεσσαλονίκη Μίκρα	- 5	2,8	B.Δ.	Γ
Θήρα	+ 3	208,0	B.	A
Ιεράπετρα	+ 4	13,0	B.	A
Ιωάννινα	- 6	483,0	N.Α.	Γ
Καβάλα	- 8	62,8	N.Α.	Γ
Καλάβρυτα	- 6	731,0	B. καὶ N.	Γ
Καλαμιάτα	+ 1	4,6	B.	A
Καλαμπόκια	- 6	226,5	Δ.	Γ
Κάρπαιδος	+ 5	9,0	Δ.	A
Κάρυστος	+ 1	10,0	B.	B
Κατερίνη	- 5	31,5	B.	Γ
Κέρκυρα	0	1,0	N.Α.	B
Κοζάνη	- 10	625,0	B.	Γ
Κομοτηνή	- 7	30,0	B.Α.	Γ
Κόνιτσα	- 6	542,0	B.	Γ
Κόρινθος	+ 1	14,4	N.	B
Κύθηρα	+ 4	166,0	B.Α.	A

Όνομα Πόλεως	Μέση έλα- χίστη έξω- τερική θερμο- κρασία °C	Υψόμετρον σταθμού m	Επικρατούντες άνεμοι κατά τους μήνας Ιανουάριον- Φεβρουάριον	Ζώνη
Κύμη	0	221,1	B.	B
Κως	+ 3	10,0	N.	A
Λαμία	- 4	143,0	Δ.	B
Λάρισα	- 7	72,7	B. καί A.	Γ
Λευκάς	0	2,4	N.A.	A
Λήμνος	0	12,3	B.A.	B
Μέγαρα	0	36,0	B.Δ.	B
Μεθώνη	+ 1	33,0	B.A. καί Δ.	A
Μεσολόγγι	- 2	1,0	Δ. καί B.Δ.	B
Μήλος	+ 3	182,0	N.Δ.	A
Μυτιλήνη	+ 2	3,2	N. καί B.	B
Νάξος	+ 4	9,0	B.	A
Ναύπλιον	0	1,5	B. καί Δ.	B
Νέα Φιλαδέλφεια	0	136,0	B.A.	B
Αττικής	0	82,0	B.	Γ
Εάνθη	8	43,0	B.Δ.	Γ
Ορεστιάς	9	8,0	B.	A
Παλαιόχωρα-Κρήτης	+ 5	1,0	N.Δ.	B
Πάτρα	- 1	2,0	B.A. καί B.	Γ
Πειραιεύς	- 2	550,0	B.A.	B
Πολύγυρος	8	11,8	B.A.	B
Πρέβεζα	0	601,0	B.Δ.	Γ
Πτολεμαίς	- 12	132,0	B.Δ.	B
Πύργος	- 1	16,0	N. καί B.	A
Ρέθυμνον	+ 3	34,7	N. καί Δ.	A
Ρόδος	+ 3	48,4	N.A. καί B.Δ.	A
Σάμος	+ 3	32,5	A.	Γ
Σέρρες	- 9	25,2	B.Δ.	A
Σητεία	+ 4	4,0	B.A.	A
Σκύρος	+ 2	15,0	B.	Γ
Σουφλί	- 10	212,0	B. καί Δ.	B
Σπάρτη	0	10,0	Δ.	Γ
Σταυρός Χαλκιδικής	- 7			

Όνομα Πόλεως	Μέση ελα- χίστη έξω- τερική θερμο- κρασία °C	Υψόμετρον σταθμού m	Επικρατούντες άνεμοι κατά τούς μήνας Ιανουάριον- Φεβρουάριον	Ζώνη
Σύρος	+ 3	25,0	B.	A
Τανάγρα	- 2	138,8	Δ.	B
Τρίκαλα	- 6	116,0	B.Δ.	Γ
Τρίπολις	- 5	561,4	B. καί N.Δ.	Γ
Φλώρινα	- 11	661,0	Δ.	Γ
Χαλκίς	+ 2	4,0	B.	B
Χανιά	+ 3	62,5	N.Δ.	A
Χίος	+ 3	60,0	B.	A

Παρατήρησης 1: Ως μέση ελάχιστη εξωτερική θερμοκρασία περιοχών ή πόλεων, μη αναγραφόμενων εις τόν ανωτέρω πίνακα, θά λαμβάνεται εκείνη ή του πλησιέστερου σταθμού διορθωμένη διά της ανάγωγης λόγω διαφοράς υψόμετρου. Η ανάγωγή αυτή, ισχύουσα διά τούς μήνας Ιανουάριον-Φεβρουάριον, θά γίνεται διά της προσθέσεως ή αφαιρέσεως 0,7°C ανά 100 μέτρα μειώσεως ή αύξησης του υψόμετρου του σταθμού ο οποίος ελήφθη ως σημείον αναφοράς.

Παρατήρησης 2: Τοποθεσία ευρισκόμενα εις υψόμετρον άνω των 600 μέτρων από της θαλάσσης θά εντάσσονται εις την επομένην ψυχροτέραν ζώνην εκείνης εις την οποίαν ανήκει ή γενικωτέρα περιοχή.

Ως μέση ελάχιστη εξωτερική θερμοκρασία δι' εκάστην πόλιν δίδεται ή κατόπιν υπολογισμού\* προκύψασα μέση ελάχιστη εξωτερική θερμοκρασία ή οποία εμφανίζεται μίαν φοράν κατά τυπικόν έτος καί διά πλέον των δύο συνεχόμενας ημέρας.

Εκ των θερμοκρασιακών στοιχείων παρατηρούμεν ότι ή μέση ελάχιστη εξωτερική θερμοκρασία κυμαίνεται εις εύρύτατα όρια από + 5°C διά την νότιον Κρήτην μέχρι - 12°C διά την περίσχην της Πτολεμαίδος.

Διά την εκτίμησιν της διάρκειας της περιόδου θερμάνσεως κριτήριον απέτέλεσεν ο αριθμός ημερών διά τας οποίας ή μέση ημερησία θερμοκρασία άέρος κατέρχεται κάτω των + 10°C.\*\*

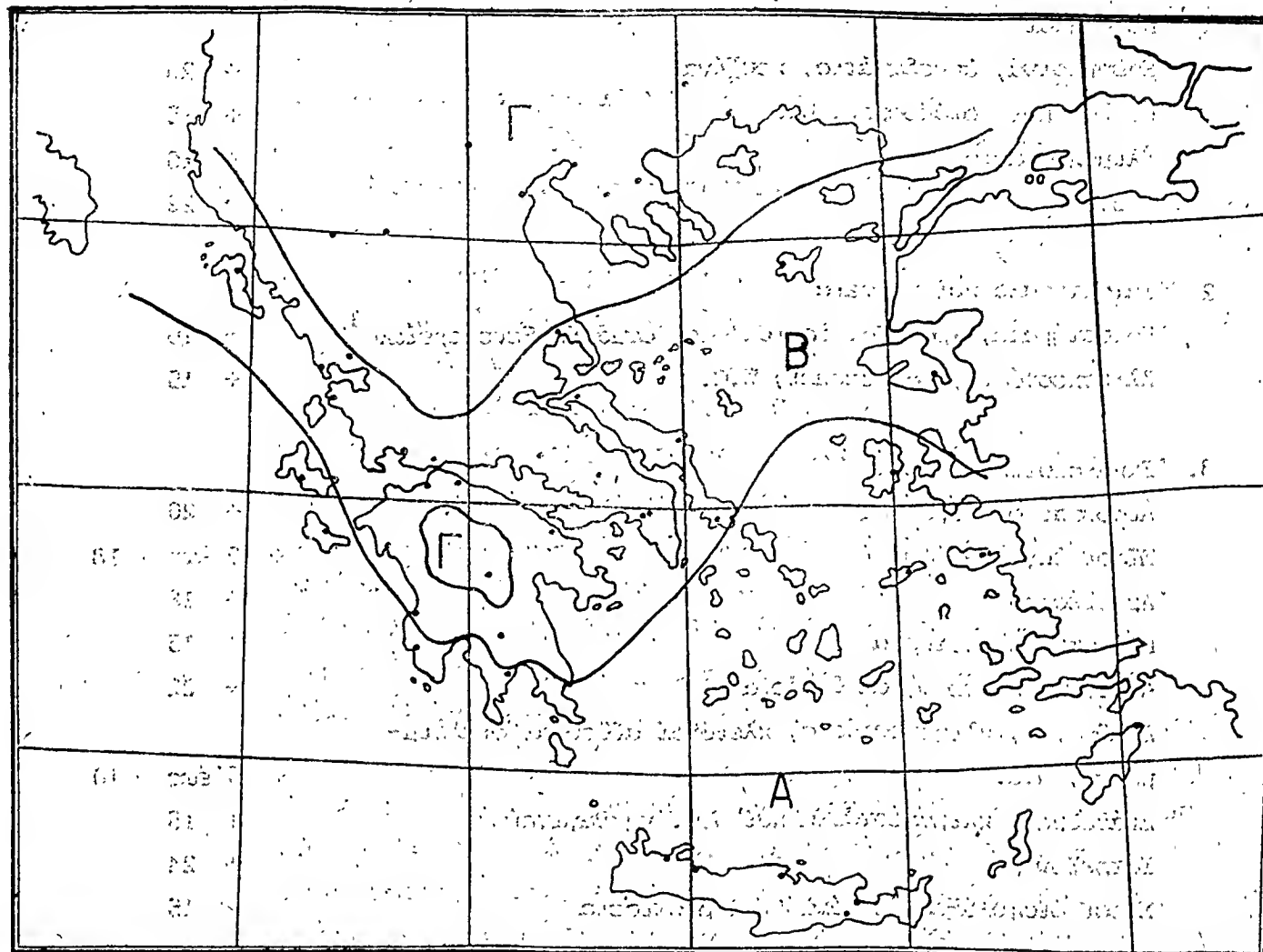
Η διάρκεια της περιόδου θερμάνσεως κυμαίνεται από 60 ημέρας διά την νότιον Κρήτην μέχρι 210 ημέρας διά την βόρειον Μακεδονίαν καί Εράνην.

\* Οί υπολογισμοί αυτοί έβασίσθησαν επί στοιχείων παρασχεθέντων υπό της Εθνικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας καί επί εργασιών της έδρας θεωρητικής Μηχανολογίας του Ε.Μ.Π.

\*\* Τα στοιχεία ταύτα έδημοσιεύθησαν εις την μελέτην υπ' αριθμόν 3 της Εθνικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας τό έτος 1975.



## Χάρτης κατανομής της Χώρας εις Ζώνες



Σχήμα 3

## 7. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΕΩΣ

## 7.1 Καθορισμός θερμοκρασιών χώρων

7.1.1 Η απαιτούμενη θερμοκρασία των θερμαινόμενων χώρων κτιρίων, προς άνετον διαμονήν, καθορίζεται βάσει της χρήσεως των χώρων εις τόν Πίνακα 5.

## Θερμοκρασία χώρων ένδιαιτήσεως

Χώροι	°C
1. Κατοικίαι	
Καθημερινά, υπνοδωμάτια, κουζίνα	+ 20
Προθάλαμοι, διάδρομοι, W.C.	+ 15
Κλιμακοστάσια	+ 10
Λουτρά	+ 22
2. Καταστήματα και γραφεία	
Καταστήματα, γραφεία, εστιατόρια, δωμάτια ξενοδοχείων	+ 20
Κλιμακοστάσια, διάδρομοι, W.C.	+ 15
3. Εκπαιδευτικά κτίρια	
Αίθουσαι διδασκαλίας	+ 20
Χώροι εργαστηρίων	+ 15 έως + 18
Αμφιθέατρα	+ 18
Κλειστά γυμναστήρια	+ 15
Αίθουσαι λουτρών, αποδυτήρια	+ 22
Διάδρομοι, κλιμακοστάσια, κλεισταί αίθουσαι διαλεξιμάτων, W.C.	+ 5 έως + 10
Διάδρομοι, κλιμακοστάσια και W.C. νηπιαγωγείων	+ 15
Ιατρείον	+ 24
Χώροι διαφυλάξεως οργάνων και βεστιάρια	+ 15

7.1.2 Αι θερμοκρασίες των χώρων θεάτρων, εργοστασίων, νοσοκομείων, εκκλησιών κλπ. θα καθορίζονται κατόπιν μελέτης των είδικων συνθηκών και απαιτήσεων, κατά περίπτωση.

7.1.3 Είς συνεχές σύστημα δομήσεως μεταξύ έκτισμένων κτιρίων και δι' όσον τμήμα ευρίσκονται εν έπαφῃ, ως θερμοκρασία του γειτνιάζοντος κτιρίου, έφ' όσον τοῦτο θερμαίνεται διά τινος συστήματος θερμάνσεως, διά τοῦ οποίου επι-τυγχάνεται μέση θερμοκρασία είκοσιτετραώρου κατ'έλα-χιστον + 15°C λαμβάνεται ή των + 15°C, έφ' όσον τοῦτο δέν θερμαίνεται λαμβάνεται διά τήν ζώνην Α ή των + 10°C διά τήν ζώνην Β ή των + 7°C καί διά τήν ζώνην Γ ή των + 3°C.

7.1.4 Ως-μή θερμαινόμενοι χώροι θεωρούνται χώροι των οποίων η θερμοκρασία δεν ανταποκρίνεται προς τας τιμάς του Πίνακος 5' εν συναρτήσει του λειτουργικού προορισμού των

Επαγγελματικοί ή/και άλλοι χώροι των οποίων η θερμοκρασία, περιοδικώς και διά χρονικά διαστήματα πέραν του είκοσιτετραώρου, κατέρχεται κάτω των  $+ 15^{\circ}\text{C}$  θεωρούνται επίσης ως μη θερμαινόμενοι χώροι, ως προς τούς γειτνιάζοντας θερμαινόμενους χώρους. Ως θερμοκρασία των ως άνω μη θερμαινόμενων χώρων λαμβάνεται διά την Ζώνην Α ή των  $+ 10^{\circ}\text{C}$ , διά την Ζώνην Β ή των  $+ 7^{\circ}\text{C}$  και διά την Ζώνην Γ ή των  $+ 3^{\circ}\text{C}$ .

Είς ό,τι αφορά τας απαιτήσεις θερμομονώσεως των επαγγελματικών ή/και άλλων χώρων ισχύουν τά όριζόμενα εις τας παραγράφους 7.2 και 7.3, εφ' όσον οὔτοι καθ' οἷονδήποτε τρόπον θερμαίνονται.

Εφ' όσον επαγγελματικός ή/και άλλος χώρος μη θερμαινόμενος μετατραπῇ εις θερμαινόμενον δέον όπως εφαρμοσθῶν αἱ παράγραφοι 7.2 και 7.3.

7.1.5 Ως θερμοκρασία χώρων εύρισκομένων κάτωθεν επικλινούς μη μονωμένης στέγης (π.χ. κεραμοσκεποῦς ή εκ φύλλων άμμαντοτσιμέντου) θά λαμβάνεται ή μέση ελάχιστη έξωτερική θερμοκρασία έπηυξημένη κατά  $3^{\circ}\text{C}$ . Η υποκειμένη της στέγης όροση του τελευταίου όρόφου θά πληροῖ τας απαιτήσεις της παραγρ. 7.2.2. Ομοίως, τας αὐτάς απαιτήσεις της παραγράφου 7.2.2 θά πληροῖ ή επικλινής στέγη, εφ' όσον ή εφαρμογή της μονώσεως γίνεται επ' αὐτης αντί επί της υποκειμένης όροσης του τελευταίου όρόφου

7.1.6 Ως θερμοκρασία μη θερμαινόμενων ήμιυπογείων ή υπογείων χώρων μετά θυρών και παραθύρων προς τόν έξωτερικόν χώρο θά λαμβάνεται διά την Ζώνην Α ή των  $+ 10^{\circ}\text{C}$ , διά την Ζώνην Β ή των  $+ 7^{\circ}\text{C}$  και διά την Ζώνην Γ ή των  $+ 3^{\circ}\text{C}$ .

7.1.7 Διά τόν υπολογισμόν των προς τό έδαφος άπωλειών χώρων εν έπαφή προς τό έδαφος, ως θερμοκρασιακή διαφορά

έσωτερικού χώρου και έδάφους ΔΤ. θα λαμβάνεται τό ήμισυ της διαφοράς της θερμοκρασίας του υπόψιν χώρου και της μέσης ελάχιστης έξωτερικής θερμοκρασίας.

## 7.2 Καθορισμός ορίων θερμικών απωλειών στοιχείων κατασκευής

7.2.1 Γενικώς οι έξωτερικοί τοίχοι, συμπεριλαμβανομένων και των στοιχείων εκ σκυροδέματος (υποστυλώματα, δοκοί) παντός κτιρίου, δεν επιτρέπεται νά έχουν συντελεστήν θερμοπερατότητας  $k$  μεγαλύτερον των  $0,6 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$  ή  $0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

7.2.2 Διά πάσαν όριζοντίαν επιφάνειαν και όροφήν, ή οποία αποχωρίζει θερμαινόμενον χώρον εκ του έλευθέρου άέρος, είτε προς τά άνω είτε προς τά κάτω (π.χ. κατασκευή επί υποστυλωμάτων Pilotis), δέον όπως ο συντελεστής θερμοπερατότητας  $k$  μή υπερβαίνει τό όριον των  $0,4 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$  ή  $0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

7.2.3 Δάπεδα κείμενα επί του έδάφους ή δάπεδα υπερκείμενα κλειστού μή θερμαινόμενου χώρου (υπογείου, ήμιυπογείου, ισόγειου ή καί όρόφου) δέον όπως έχουν συντελεστήν θερμοπερατότητας μή υπερβαίνοντα τά κάτωθι όρια κατά Ζώνην:

- διά την Ζώνην Α  $k \leq 2,6 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$  ή  $3,0 \text{ W/m}^2\text{K}$
- διά την Ζώνην Β  $k \leq 1,6 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$  ή  $1,9 \text{ W/m}^2\text{K}$
- διά την Ζώνην Γ  $k \leq 0,6 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$  ή  $0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$

7.2.4 Διαχωριστικοί τοίχοι προς μή θερμαινόμενους κλειστούς χώρους δέον όπως έχουν συντελεστήν θερμοπερατότητας μή υπερβαίνοντα τά κάτωθι όρια κατά Ζώνην:

- διά την Ζώνην Α  $k \leq 2,6 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$  ή  $3,0 \text{ W/m}^2\text{K}$
- διά την Ζώνην Β  $k \leq 1,6 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$  ή  $1,9 \text{ W/m}^2\text{K}$
- διά την Ζώνην Γ  $k \leq 0,6 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$  ή  $0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$

Παρατήρησις: Είς τό παράρτημα, είς τό τέλος του παρόντος, παρατίθεται συνοπτικός πίναξ των τιμών της παραγράφου 7.2 (Πίναξ 2).

### 7.3 Καθορισμός ορίων θερμικών απωλειών κτιρίων

#### 7.3.1 Μέθοδος υπολογισμού του μέσου συντελεστού θερμοπερατότητας $k_m$ κτιρίου τινός

Ο μέσος συντελεστής θερμοπερατότητας  $k_m$  προκύπτει από την ακόλουθον σχέση:

$$k_m = \frac{k_W F_W + k_F F_F + 1,0 k_D F_D + 0,5 k_G F_G + k_{DL} F_{DL}}{F_W + F_F} \quad (1)$$

όπου  $k_W$ ,  $k_F$ ,  $k_D$ ,  $k_G$  και  $k_{DL}$  είναι οι συντελεστές θερμοπερατότητας, οι οποίοι αντιστοιχούν εις τα τμήματα επιφανείας που δίδονται εις την παράγραφον 7.3.2.

Εάν θερμαίνονται υπόγεια εκ λόγων χρήσεως (π.χ. ως χώροι παραμονής) πρέπει εις τό δάπεδον του κτιρίου  $F_G$ , πλην του δαπέδου του υπογείου, νά ληφθούν υπ' όψιν και τα τμήματα των επιφανειών των τοίχων τά οποία έρχονται εις έπαφήν μέ τό έδαφος.

Όταν συνορεύουν τμήματα κατασκευής μέ τοιαύτα χαμηλής θερμοκρασίας (π.χ. κλιμακοστάσιον, χώροι άποθηκεύσεως κλπ.) επιτρέπεται αι συνορεύουσαι επιφάνειαι μεταξύ αυτών των τμημάτων του κτιρίου νά περιληφθούν μέ έν ιδιαίτερον μέλος  $0,5 k_{AB} F_{AB}$  εις τόν αριθμητήν και έν τοιοϋτον  $F_{AB}$  εις τόν παρανομαστήν. Διά τήν εύρεσιν του λόγου  $F/V$  (ως παράγρ. 7.3.3) δέν πρέπει νά ληφθούν υπ' όψιν αυτά τά συνορεύοντα τμήματα κτιρίου ( $F_{AB}$ ).

Πέραν του μέσου συντελεστού θερμοπερατότητας  $k_m$  του κτιρίου έν τῷ συνόλῳ του (Σχέσις 1) έχομε και τόν μέσον συντελεστήν θερμοπερατότητας  $k_{m(W,F)}$  των έξωτερικών τοίχων συμπεριλαμβανομένων των θυρών και παραθύρων, ο έποιος υπολογίζεται ως ακόλουθως:

$$k_{m(W,F)} = \frac{k_W F_W + k_F F_F}{F_W + F_F} \quad (2)$$

\* Εις περίπτωσιν θερμομονωμένης όροφής κάτωθεν μή θερμομονωθείσης στέγης ο συντελεστής του μέλους αυτού μειούται εις 0,8.

### 7.3.2 Υπολογισμός της εξωτερικής επιφάνειας διά της οποίας μεταδίδεται η θερμότης

Η εξωτερική επιφάνεια ενός κτιρίου διά της οποίας μεταδίδεται η θερμότης εύρεται ως ακολούθως:

$$F = F_W + F_F + F_D + F_G + F_{DL} \quad (3)$$

όπου

$F_W$  η επιφάνεια των εξωτερικών τοιχωμάτων συμπεριλαμβανομένων τυχόν κατασκευών εξ υαλοπλίνθων

$F_F$  η επιφάνεια των παραθύρων (παράθυρα, θύραι έξω-στών, κ.ά.)

$F_D$  η επιφάνεια όροφης ή οποία διαχωρίζει χώρους διαμονής προς τα άνω έναντι του εξωτερικού αέρος, ή θερμομονωθεύσα στέγη ή η επιφάνεια όροφης κάτωθεν μη θερμομονωθείσης στέγης

$F_G$  τό δάπεδον του κτιρίου εφ' όσον δέν συνορεύει με τόν εξωτερικόν αέρα (είς την περίπτωσιν μή κατοικουμένου υπογείου ως επιφάνεια  $F_G$  νά ληφθεῖ ὑπ' όψιν καί η επιφάνεια όροφης του υπογείου)

$F_{DL}$  η επιφάνεια όροφης ή οποία διαχωρίζει χώρους διαμονής προς τα κάτω έναντι του εξωτερικού αέρος (δάπεδον άνωθεν Pilotis).

### 7.3.3 Υπολογισμός των τιμών $F/V$

Ο λόγος  $F/V$  υπολογίζεται διά διαιρέσεως της υπολογισθείσης εξωτερικής επιφάνειας  $F$ , ή οποία μεταδίδει την θερμότητα ενός κτιρίου (Σχέσις 3), διά του περικλειομένου υπό της εξωτερικής ταύτης επιφάνειας όγκου  $V$  της κατασκευής.

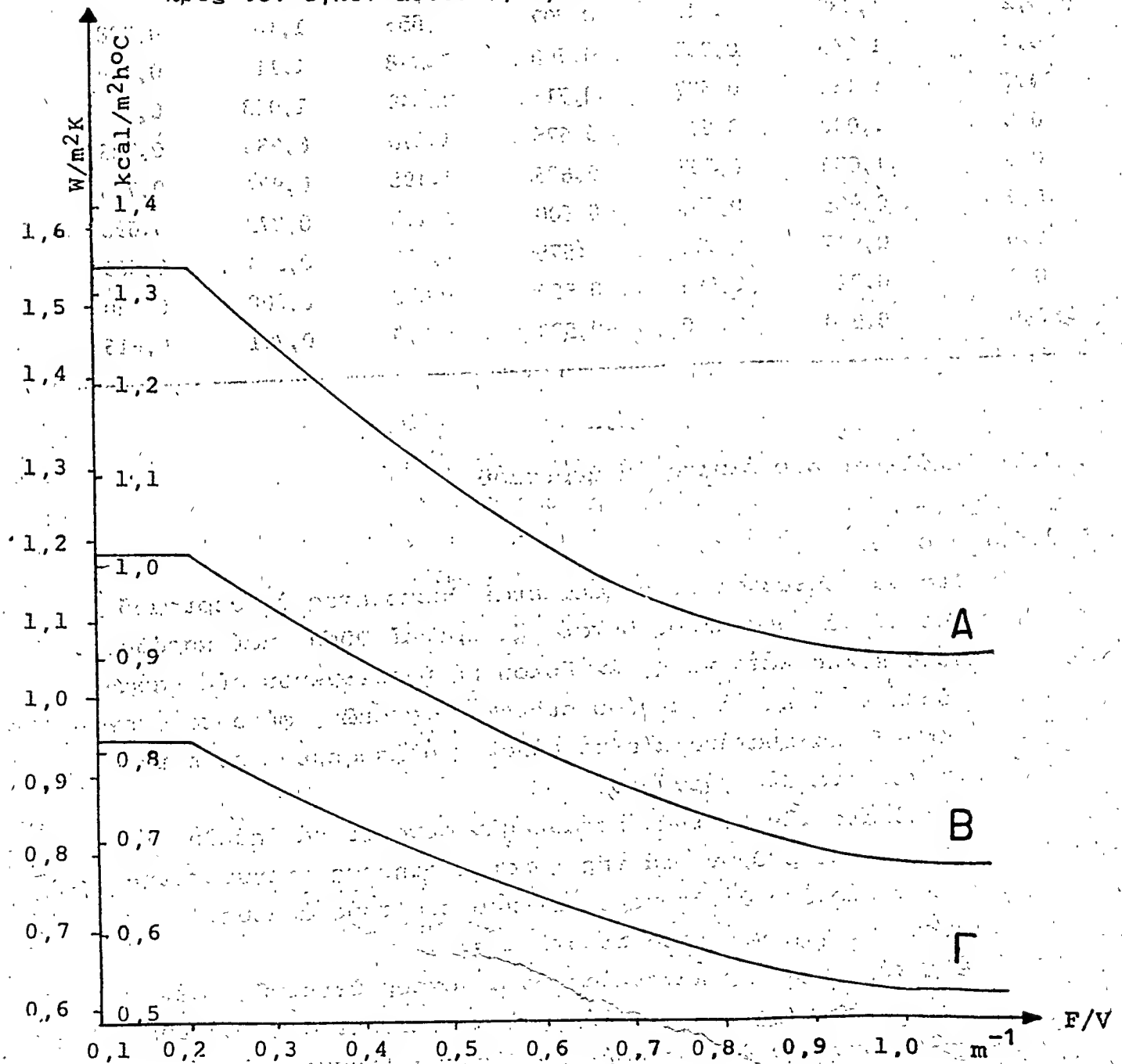
### 7.3.4 Καθορισμός ορίων συντελεστού θερμοπερατότητας

Αι τιμαί του μεγίστου επιτρεπομένου μέσου συντελεστού θερμοπερατότητας  $k_m$  δέν πρέπει νά υπερβαίνουν τάς τιμάς του Πίνακος 6. (Σχήμα 4).

Πέραν αούτου όμως δέν πρέπει ό μέσος συντελεστής θερμοπερατότητας  $k_{m(W,F)}$  των επιφανειών των εξωτερικών τοίχων συμπεριλαμβανομένων των θυρών καί παραθύρων, νά υπερβή την τιμήν  $1,6 \text{ kcal/m}^2 \text{ h } ^\circ\text{C}$  ή  $1,9 \text{ W/m}^2 \text{ K}$  κατά όροφο.

Εάν εκλεγῇ μεγαλύτερα θερμομόνωσις ἐναντι τῶν τιμῶν τοῦ Πίνακος 6 ἢ μείωσις τῶν ἀπωλειῶν θερμότητος διὰ μεταδόσεως καὶ ἡ δι' αὐτῆς ἐπιτυγχανομένη ἐξοικονόμησις ἐνέργειας θερμάνσεως δύναται νὰ δοθῇ ἐμμέσως μέ προσέγγισιν διὰ συγκρίσεως τῶν τιμῶν  $k_m$ .

Μέγιστος ἐπιτρεπόμενος μέσος συντελεστής θερμοπερατότητος συναρτήσῃ τοῦ λόγου περιβαλλούσης ἐπιφανείας  $F$  κτιρίου πρὸς τὸν ὄγκον αὐτοῦ  $V$ ,  $F/V$



Σχῆμα 4

## ΠΑΡΑΞ 6

Μέγιστος επιτρεπόμενος μέσος συντελεστής θερμοπερατότητας συναρτήσει του λόγου περιβαλλούσης επιφανείας κτιρίου προς τόν όγκον αυτού (F/V).

F/V m <sup>-1</sup>	k <sub>m</sub> εις kcal/m <sup>2</sup> h°C			k <sub>m</sub> εις W/m <sup>2</sup> K		
	Ζώνη Α	Ζώνη Β	Ζώνη Γ	Ζώνη Α	Ζώνη Β	Ζώνη Γ
≤ 0,2	1,335	1,015	0,807	1,553	1,180	0,938
0,3	1,245	0,955	0,760	1,448	1,111	0,884
0,4	1,160	0,897	0,715	1,349	1,043	0,831
0,5	1,092	0,845	0,675	1,270	0,983	0,785
0,6	1,030	0,795	0,635	1,198	0,924	0,738
0,7	0,985	0,750	0,600	1,145	0,872	0,698
0,8	0,947	0,717	0,575	1,101	0,834	0,669
0,9	0,927	0,695	0,550	1,078	0,808	0,640
≥ 1,0	0,920	0,680	0,530	1,070	0,791	0,616

## 7.3.5 Απώλεια θερμότητας εξ αερισμού

## 7.3.5.1 Παράθυρα

Διὰ νά περιοριστοῦν αἱ ἀπώλεια θερμότητος ἐξ αερισμοῦ πρέπει νά χρησιμοποιοῦνται ἐξωτερικαὶ θύραι καὶ παράθυρα, πολὺ καλῆς κατασκευῆς ἐκ ξύλου μὴ ὑποκειμένου εἰς παραμόρφωσιν ἢ ἐξ ἀλουμινίου εἰδικῶν διατομῶν, φέροντα στεγανοποιητικὰ συστήματα εἴτε εὐκόλως ἀλλασσόμενα εἴτε μὴ ὑποκείμενα εἰς γήρανσιν.

Βελτίωσις τῶν ξυλίνων κατασκευῶν δύναται νά ἐπέλθῃ εἰς σημαντικόν βαθμὸν διὰ τῆς χρησιμοποίησεως στεγανοποιητικῶν λωρίδων ἀφρώδους ἐλαστικοῦ εἰς τοὺς ἄρμους, ἀντικαθισταμένων κατὰ διαστήματα.

Εἰς τὰς συνήθεις κατοικίας, διὰ λόγους ὑγιεινῆς, δέν πρέπει νά ἐπιδιώκεται πλήρως ἡ στεγανοποίησις τῶν θυρῶν καὶ παραθύρων ἐφ' ὅσον δέν προβλέπεται σύστημα αερισμοῦ.

Επὶ ἄλλων εἰδικῆς χρήσεως κτιρίων, (π.χ. σχολείων, γραφείων θεάτρων κλπ.) δύναται νά γίνηται πλήρης στεγανοποίησις καὶ νά προβλέπεται εἰδικὴ διάταξις ἐλεγχομένου αερισμοῦ ἀποτελοῦντος ἀντικείμενον εἰδικῆς μελέτης.



### 7.3.5.2 Εξωτερικά τμήματα κατασκευής

Είς αρμούς επί της περιβαλλούσης επιφανείας του κτιρίου και ιδιαιτέρως είς διαμπερείς αρμούς μεταξύ προκατεσκευασμένων τμημάτων ή μεταξύ προκατεσκευασμένων τμημάτων και του φέροντος σκελετού, πρέπει να λαμβάνονται μέτρα ώστε ούτοι να είναι διαρκώς και πρακτικώς αδιάπέρατοι από τον αέρα.

### 7.3.6 Συνολική απώλεια θερμότητας κτιρίου τίνος

Κατά τόν υπολογισμόν της συνολικής απώλειας θερμότητας πρέπει να συνυπολογίζονται αι απώλειαι θερμότητας εξ αερισμού και αι εκ μεταδόσεως\*.

Ο διά λόγους υγιεινής απαιτούμενος ελάχιστος αριθμός εναλλαγών αέρος δύναται να καθορίση τας απώλειας θερμότητας εξ αερισμού. Η απαιτούμενη ελαχίστη ποσότης αλλασσόμενου αέρος δια κατοικίας θεωρείται ή 0,8 V/h όπου V ο εσωτερικός όγκος του κτιρίου.

### 7.4 Οικονομικώς βελτίστη θερμομόνωσις

Διά της κατά τήν παράγρ. 7.3 απαιτούμενης θερμομονώσεως μειώνονται σημαντικώς αι δαπάναι θερμάνσεως δι' ελάττωσεως των απωλειών της θερμότητας.

Αυξησις της θερμικής προστασίας των κτιρίων πέραν των ορίων της παραγράφου 7.3 επιφέρει περαιτέρω ελάττωσιν των θερμικών απωλειών, πλην όμως διά μεταβαλλόμενα μέτρα θερμικής προστασίας και κόστος ενέργειας, τό άθροισμα των δαπανών θερμάνσεως και αποσβέσεως κόστους θερμικών μονώσεων έχει ένα ελάχιστον όριον. Η θερμομόνωσις ή οποία αντιστοιχεί είς τό όριον αυτό καλεΐται οικονομικώς βελτίστη θερμομόνωσις. Δι' υπολογισμό της θερμικής προστασίας ενός κτιρίου βάσει των τιμών της οικονομικώς βελτίστης θερμομονώσεως δύναται να επιτευχθή περαιτέρω μείωσις της αναγκαίας ενέργειας δια θέρμανσιν.

\* Διά τόν καθορισμόν του μεγέθους εγκαταστάσεως κεντρικής θερμάνσεως ενός κτιρίου πέραν των άνωτέρω μεγεθών απωλειών θα ληφθούν υπ' όψιν αι απαιτούμεναι προσαυγήσεις λόγω διακοπής λειτουργίας της εγκαταστάσεως και προσανατολισμού του κτιρίου.

Διὰ τοῦτο εἰς τὴν περίπτωσιν κτιρίων μεγάλων ἢ σημαντικῆς ἀναλώσεως καυσίμων συνιστᾶται ὁ ὑπολογισμὸς τῆς βελτίστης θερμομονώσεως καὶ ἡ ἐφαρμογὴ θερμομονώσεων μέ τὰς οἰκονομικῶς βελτίστας τιμὰς, ἐφ' ὅσον αἱ τιμαὶ αὐταὶ κ<sub>π</sub> εἶναι μικρότεραι τῶν τιμῶν τοῦ Πίνακος 6.

Διὰ τὸν ὑπολογισμὸν τῆς βελτίστης θερμομονώσεως πρέπει νὰ δίδεται προσοχὴ ἰδιαιτέρως εἰς τοὺς ἀκολουθοῦντας παράγοντας ἐπιρροῆς:

Κλιματολογικοί: θερμοκρασία ἀέρος ἐκτός τοῦ κτιρίου, θερμοκρασία τοῦ ἐδάφους κτιρίου, περίοδος θερμάνσεως, κλπ.

Κατασκευαστικοί: γεωμετρικὸν σχῆμα κτιρίου, μέγεθος παραθύρων, ποιότης παραθύρων, μόνωσις τῶν τοίχων καὶ τῶν ὀροφῶν, κλπ.

Συστήματος θερμάνσεως: ἐκλογὴ συστήματος τῆς ἐγκαταστάσεως θερμάνσεως καὶ μεθόδου ρυθμίσεως.

Οἰκονομικοί: κόστος ἐνεργείας, κόστος κατασκευῆς τῆς ἐγκαταστάσεως θερμάνσεως, κόστος κατασκευῆς τοῦ κτιρίου, κόστος ἐξυπηρέτησεως κεφαλαίου, διάρκειά ζωῆς τοῦ κτιρίου κλπ.

## 7.5

Εἰδικαὶ ὁδηγίαι συνιστᾶται νὰ ἐφοδιάζωνται μετὰ ἐιδικούς, θερμοστατικῆς λειτουργίας, ρυθμιστάς (π.χ. θερμοστατικὰς βαλβίδας εἰς θερμάνσεις διὰ θερμοῦ ὕδατος) διὰ τῶν ὁποίων ἡ κατανάλωσις θερμικῆς ἐνεργείας προσαρμόζεται πρὸς τὴν ἐκάστοτε θερμοκρασίαν τοῦ χώρου ἐπηρεαζομένην ἀκόμη καὶ ἐκ τῆς ἡλιακῆς ἀκτινοβολίας ἢ τῶν ἀνέμων, ὥστε νὰ ἐκφυλάσσεται ἡ ἐπιθυμητὴ θερμοκρασία τοῦ χώρου. Ὁμοίως συνιστᾶται ἡ ἐφαρμογὴ τετραόδου ἢ τριόδου ρυθμιστικῆς βαλβίδος μετὰ ἀντισταθμιστικὸν θερμοστάτην ἐξωτερικῆς θερμοκρασίας, καθὼς καὶ ἡ ρύθμισις τῆς θερμοκρασίας τοῦ ὕδατος κατὰ ζώνας διὰ τριόδων ρυθμιστικῶν βαλβίδων καὶ θερμοστατῶν κατὰ ζώνας, ὥστε νὰ ἐπιτυγχάνεται προσαρμογὴ τῆς κατανάλωσεως θερμότητος πρὸς τὰς ἐκάστοτε εἰδικὰς καιρικὰς συνθήκας.

Εἰσὶν καὶ συνιστᾶται ἡ τοποθέτησις ὥρολογιακοῦ προγραμματιστοῦ περιοδικῆς διακοπῆς τῆς θερμάνσεως ἢ μειώσεως τῆς θερμοκρασίας τῶν χώρων κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς νυκτός, ἐφ' ὅσον ἡ θέρμανσις λειτουργεῖ καθ' ὅλον τὸ εἰκοσιτετράωρον.

## 8. ΜΕΤΡΑ ΔΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΤΗΝ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΕΩΣ

## 8.1 Τοίχοι

## 8.1.1 Προστασία έναντι καιρικών συνθηκών

Εξωτερικοί τοίχοι εκ τοίχοποιίας άνευ εξωτερικού επί-  
χρίσματος πρέπει να κατασκευάζονται εξ υλικών  
άνθεκτικών εις τόν παγετόν καί εις την βροχήν. Επί  
της εξωτερικής πλευράς πρέπει να γίνη επιμελής αρμο-  
λόγησις διά τσιμεντοκονίας.

Εξωτερικοί τοίχοι, οι οποίοι δέν ανταποκρίνονται πρός  
τους ανωτέρω όρους, πρέπει διά την προστασίαν των  
εκ της διαβροχής να φέρουν επί της εξωτερικής πλευράς  
των υδατοστεγές επίχρισμα ή άλλην ικανοποιητικήν προστα-  
σίαν, π.χ. επένδυσιν διά πλακών κεραμικών, φυσικού  
λίθου, τεχνητών λιθίνων πλακών ή ίσοδυνάμων υλικών.  
Ειδική επιμέλεια πρέπει να καταβάλλεται διά την προ-  
στασίαν εκ των καιρικών συνθηκών των τοίχων του κτιρίου  
οι οποίοι είναι εκτεθειμένοι εις τους ψυχρούς ανέμους  
καί εις περιοχάς ηύξημένων βροχοπτώσεων όλων των τοίχων  
οι οποίοι είναι εκτεθειμένοι εις τους ανέμους.

## 8.1.2 Διατρήσεις εξωτερικών τοίχων

Γενικώς εις περιπτώσεις διατρήσεως των εξωτερικών τοίχων  
διά την διόδον σωληνώσεων, υδρεύσεως, αποχετεύσεως ή  
ηλεκτρικών εγκαταστάσεων, επιβάλλεται η αληψις μέτρων  
διά την προστασίαν της θερμικής μονώσεως έναντι της  
είσόδου ύδατος ή υγρασίας.

## 8.2 Παράθυρα καί θύραι

Εις εξωτερικούς τοίχους χώρων διαμονής συνιστάται η τοπο-  
θέτησις παράθυρων διπλών ή μετά διδύμων ή διπλών υαλο-  
πινάκων:

- διά την Ζώνην Β εις τας πλευράς του κτιρίου τας έκτε-  
θειμένας εις τους επικρατούντας ψυχρούς ανέμους
- διά την Ζώνην Γ γενικώς εις όλας τας πλευράς του  
κτιρίου.

Είδιαιότερον διά τήν ζώνην Γ εἰς περιοχάς ὑψομέτρου μεγαλύτερου τῶν 600 m, εἰς ἐξωτερικούς τοίχους χώρων διαμονῆς ἐπιβάλλεται ἡ τοποθέτησις παραθύρων διπλῶν ἢ μετά διδύμων ἢ διπλῶν ὑαλοπινάκων εἰς ὅλας τὰς πλευράς τοῦ κτιρίου.

Οἱ συντελεσταί θερμοπερατότητος  $k$  διὰ θύρας καί παράθυρα δίδονται εἰς τόν Πίνακα 7.

## 8.3

Ὁροφαί καί δάπεδα - Προστασία ἐναντι ὑγρασίας

Ὁροφαί χώρων εὐρισκομένων κάτωθεν πλυντηρίων, μαγειρείων, λουτρῶν, ἀποχωρητηρίων καί ἐτέρων ὑγρῶν χώρων πρέπει νά προστατεύονται κατὰ τῆς ὑγρασίας.

Ἡ προστασία κατὰ τῆς ὑγρασίας θά ἐφαρμόζεται ἀκόμη καί ἐπὶ δαπέδων κειμένων κατ'εὐθείαν ἐπὶ τοῦ φυσικοῦ ἐδάφους.

## ΠΙΝΑΞ 7

Συντελεσταί θερμοπερατότητος  $k_F$  διὰ παράθυρα καί θύρας συναρτήσει τοῦ ὕλικου κατασκευῆς τοῦ πλαισίου καί τοῦ τύπου τοῦ ὑαλοπίνακος

Τύπος	Ὑλικόν Πλαίσίου			
	Εὔλο, Συνθετικόν ὕλον	Χάλυβι	Ἑτερα ὕλιν	Ἑτερα ὕλιν
Συντελεστής θερμοπερατότητος $k_F$				
	$\text{kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$	$\text{W/m}^2\text{K}$	$\text{kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$	$\text{W/m}^2\text{K}$
Ἀπλοῦς ὑαλοπίναξ	4,5	5,23	5,0	5,81
Δίδυμος μονωτικός ὑαλοπίναξ μέ διάκενο 6 mm	2,8	3,26	3,2	3,72
Δίδυμος μονωτικός ὑαλοπίναξ μέ διάκενο 12 mm	2,6	3,02	3,0	3,49
Διπλός ὑαλοπίναξ μέ ἀπόστασιν $2\text{ cm} < s < 4\text{ cm}$	2,2	2,56	2,6	3,02
Διπλός ὑαλοπίναξ μέ ἀπόστασιν $4\text{ cm} < s < 7\text{ cm}$	2,0	2,33	2,4	2,79
Διπλό παράθυρο μέ ἀπόστασιν ὑαλοπινάκων $\geq 7\text{ cm}$	2,2	2,56	-	-
Τοῖχος ἐξ ὑαλοπινάκων πάχους 80 mm	-	-	3,0	3,49
Ἀνευ ὑαλοπίνακος	3,0	3,49	5,0	5,81

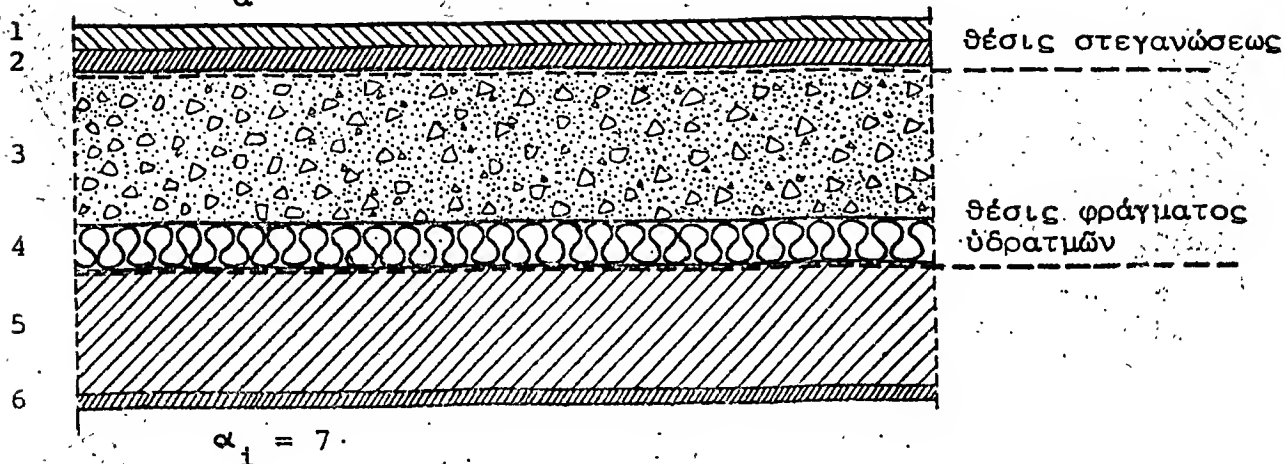
Αἱ τιμαί τοῦ  $k_F$  ἰσχύουν:

- διὰ παράθυρα:  $< 5,0\text{ m}^2$  ἐφ' ὅσον ἡ ἐπιφάνεια πλαισίου εἶναι  $\leq 25\%$  τῆς συνολικῆς ἐπιφανείας
- $\geq 5,0\text{ m}^2$  ἐφ' ὅσον ἡ ἐπιφάνεια πλαισίου εἶναι  $\leq 15\%$  τῆς συνολικῆς ἐπιφανείας
- $\geq 2,0\text{ m}^2$  ἐφ' ὅσον ἡ ἐπιφάνεια πλαισίου εἶναι  $\leq 25\%$  τῆς συνολικῆς ἐπιφανείας.

9. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΟΡΟΦΩΝ, ΔΑΠΕΔΩΝ ΚΑΙ ΤΟΙΧΩΝ ΕΧΟΝΤΩΝ ΤΗΝ  
ΥΠΟ ΤΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ 7 ΚΑΘΟΡΙΖΟΜΕΝΗΝ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΙΝ\*

9.1 Όροφή ωπλισμένου σκυροδέματος  
Μόνωσις υπεράνω της εκ σκυροδέματος πλακός

$$\alpha_a = 20$$



$$\alpha_1 = 7$$

Στρώσεις του στοιχείου	d m	λ kcal/mh°C
1. πλάκες εκ μαρμάρου	0,03	3,00
2. ασβεστοτσιμεντοκονίαμα	0,02	0,75
3. κρυσταλλοδέμα 1000 kg/m <sup>3</sup>	0,20	0,30
4. μονωτικών υλικών	0,06	0,035
5. πλάξ ωπλισμένου σκυροδέματος	0,16	1,75
6. ασβεστοκονίαμα	0,02	0,75

$$\frac{1}{k} = \frac{1}{\alpha_a} + \frac{d_1}{\lambda_1} + \dots + \frac{d_6}{\lambda_6} + \frac{1}{\alpha_1}$$

$$\frac{1}{k} = \frac{1}{20} + \frac{0,03}{3,00} + \frac{0,02}{0,75} + \frac{0,20}{0,30} + \frac{0,06}{0,035} + \frac{0,16}{1,75} + \frac{0,02}{0,75} + \frac{1}{7}$$

$$\frac{1}{k} = 2,729$$

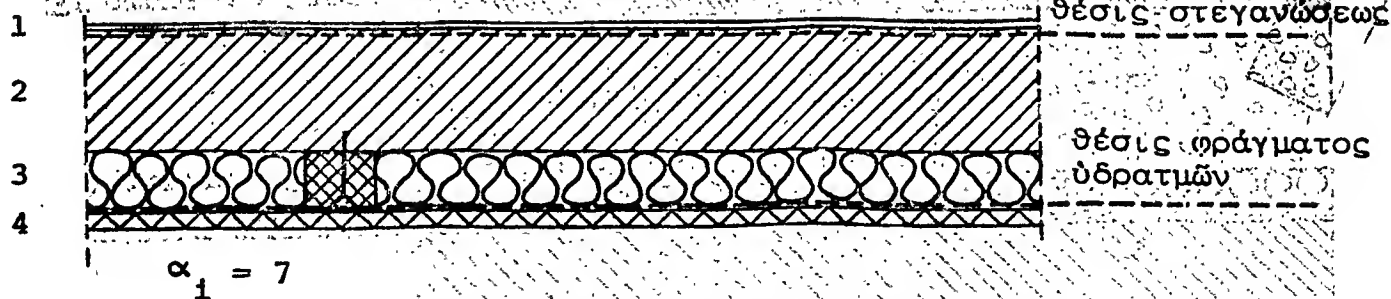
$$k = 0,366 < 0,4$$

\* Είς τὰ παραδείγματα πού ακολουθοῦν τὰ πάχη τῆς στεγανώσεως καί τοῦ φράγματος υδρατμῶν, ἐπειδὴ εἶναι ἐλάχιστα, δέν ἐλήφθησαν ὑπ ὄψιν εἰς τοὺς ὑπολογισμούς.

## 9.2 Όροφή ωπλισμένου σκυροδέματος

Μόνωσις κάτωθεν της έκ σκυροδέματος πλακός

$$\alpha_a = 20$$



Στρώσεις του στοιχείου	d mm	λ kcal/mh°C
1. ασφαλτική επίστρωση	0,002	0,15
2. πλάξ ωπλισμένου σκυροδέματος	0,15	1,75
3. μονωτικών υλικών	0,075	0,035
4. μοριοσανίδες	0,02	0,15

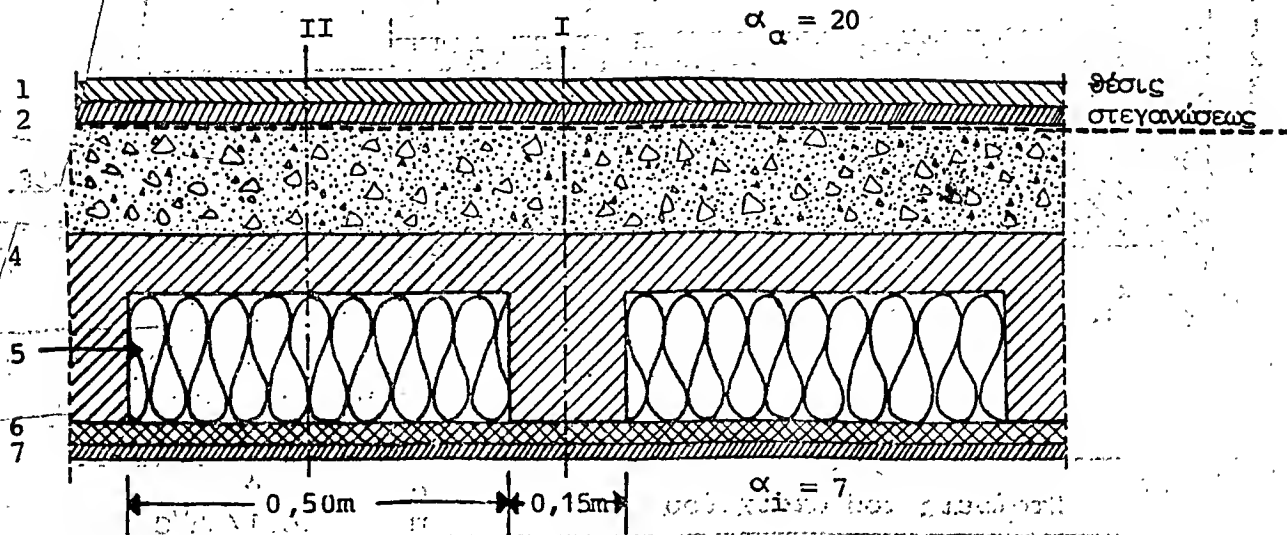
$$\frac{1}{k} = \frac{1}{\alpha_a} + \frac{d_1}{\lambda_1} + \dots + \frac{d_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_i}$$

$$\frac{1}{k} = \frac{1}{20} + \frac{0,002}{0,15} + \frac{0,15}{1,75} + \frac{0,075}{0,035} + \frac{0,02}{0,15} + \frac{1}{7} =$$

$$\frac{1}{k} = 2,568$$

$$k = 0,389 < 0,4$$

9.3 Όροφή ωπλισμένου σκυροδέματος  
πλάξ τύπου Zöllner



Στρώσεις του στοιχείου

I d m II d m kcal/mh°C

1. μαλτεζόπλακες	0,03	0,03	0,90
2. άσβεστοτσιμεντοκονίαμα	0,025	0,025	0,75
3. κισσηρόδεμα 1000 kg/m³	0,15	0,15	0,30
4. πλάξ ωπλισμένου σκυροδέματος	0,25	0,08	1,75
5. διωγκωμένον συνθετικόν υλικόν	-	0,17	0,035
6. πλάκες π.χ. έκ φυτικών ίνών	0,03	0,03	0,08
7. άσβεστοκονίαμα	0,02	0,02	0,75

$$\frac{1}{k} = \frac{1}{\alpha_a} + \frac{d_1}{\lambda_1} + \dots + \frac{d_7}{\lambda_7} + \frac{1}{\alpha_1}$$

$$\frac{1}{k} = \frac{1}{20} + \frac{0,03}{0,90} + \frac{0,025}{0,75} + \frac{0,15}{0,30} + \frac{0,25}{1,75} + \frac{0,03}{0,08} + \frac{0,02}{0,75} + \frac{1}{7}$$

$$I \quad \frac{1}{k} = 1,304 \quad I \quad k = 0,767$$

$$II \quad \frac{1}{k} = \frac{1}{20} + \frac{0,03}{0,90} + \frac{0,025}{0,75} + \frac{0,15}{0,30} + \frac{0,08}{1,75} + \frac{0,17}{0,035} + \frac{0,03}{0,08} + \frac{0,02}{0,75} + \frac{1}{7}$$

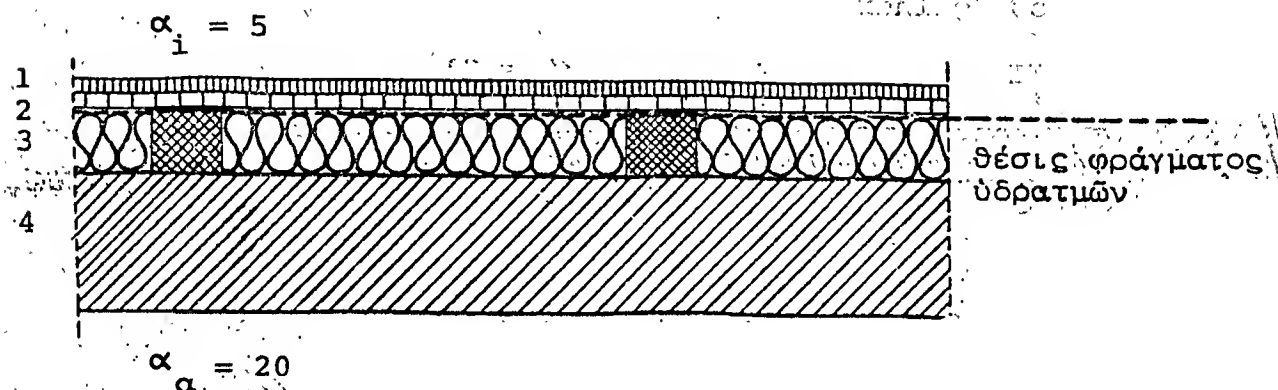
$$II \quad \frac{1}{k} = 6,064 \quad II \quad k = 0,165$$

$$I, II \quad k = \frac{15}{65} k_I + \frac{50}{65} k_{II} = \frac{15}{65} \times 0,767 + \frac{50}{65} \times 0,165$$

$$I, II \quad k = 0,304 < 0,4$$

./.

## 9.4 Δάπεδον υπεράνω Pilotis με ορατόν σκυρόδεμα



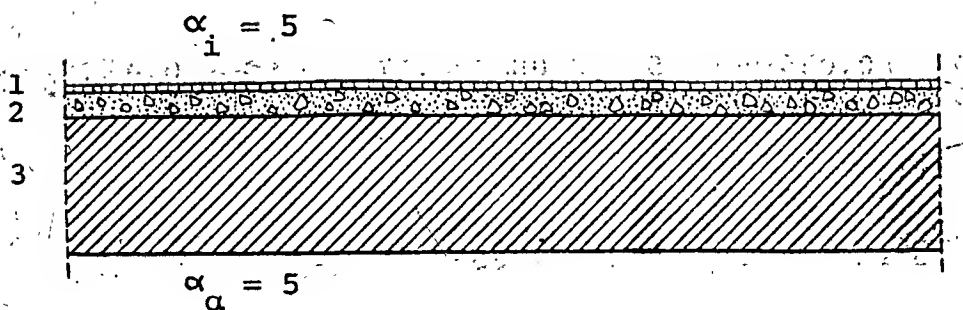
Στρώσεις του στοιχείου	$d$ m	$\lambda$ kcal/mh <sup>°C</sup>
1. Ξύλινον δάπεδον δρύϊνον	0,015	0,18
2. Ξύλινον υπόστρωμα ελάτης	0,02	0,12
3. μόνωτικόν υλικόν	0,07	0,035
4. πλάξ ωπλισμένου σκυροδέματος	0,18	1,75

$$\frac{1}{k} = \frac{1}{\alpha_i} + \frac{d_1}{\lambda_1} + \dots + \frac{d_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_a}$$

$$\frac{1}{k} = \frac{1}{5} + \frac{0,015}{0,18} + \frac{0,02}{0,12} + \frac{0,07}{0,035} + \frac{0,18}{1,75} + \frac{1}{20}$$

$$\frac{1}{k} = 2,603$$

$$k = 0,384 < 0,4$$

9.5 Δάπεδον ξύλινον, κολλητόν, υπεράνω κλειστοῦ υπογείου χώρου  
Ζώνη Α



Στρώσεις του στοιχείου	d m	λ kcal/mh°C
1. Εύλινον δάπεδον κολλητόν	0,01	0,18
2. γαρμπιλοσκυρόδεμα 1900 kg/m <sup>3</sup>	0,03	0,95
3. πλάξ ωπλισμένου σκυροδέματος	0,16	1,75

$$\frac{1}{k} = \frac{1}{\alpha_1} + \frac{d_1}{\lambda_1} + \frac{d_2}{\lambda_2} + \frac{d_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_a}$$

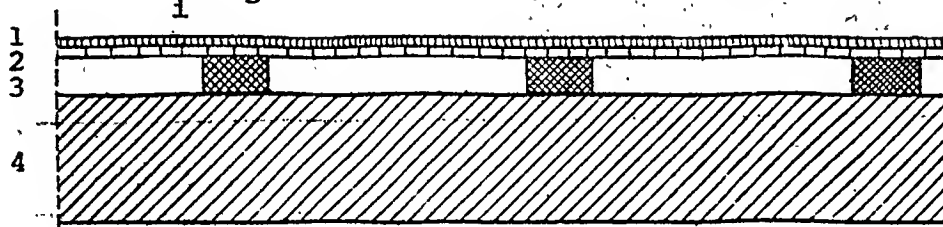
$$\frac{1}{k} = \frac{1}{5} + \frac{0,01}{0,18} + \frac{0,03}{0,95} + \frac{0,16}{1,75} + \frac{1}{5}$$

$$\frac{1}{k} = 0,579$$

$$k = 1,727 < 2,6$$

#### 9.6 Δάπεδον Εύλινον υπεράνω κλειστού υπογείου χώρου ζώνη Β

$$\alpha_1 = 5$$



$$\alpha_a = 5$$

Στρώσεις του στοιχείου	d m	λ kcal/mh°C
1. Εύλινον δάπεδον δρύϊνον	0,015	0,18
2. Εύλινον υπόστρωμα ελάτης	0,02	0,12
3. διάκενον αέρος ≥ 5 cm (d/λ=0,24) διάκενον αέρος		
4. πλάξ ωπλισμένου σκυροδέματος	0,16	1,75

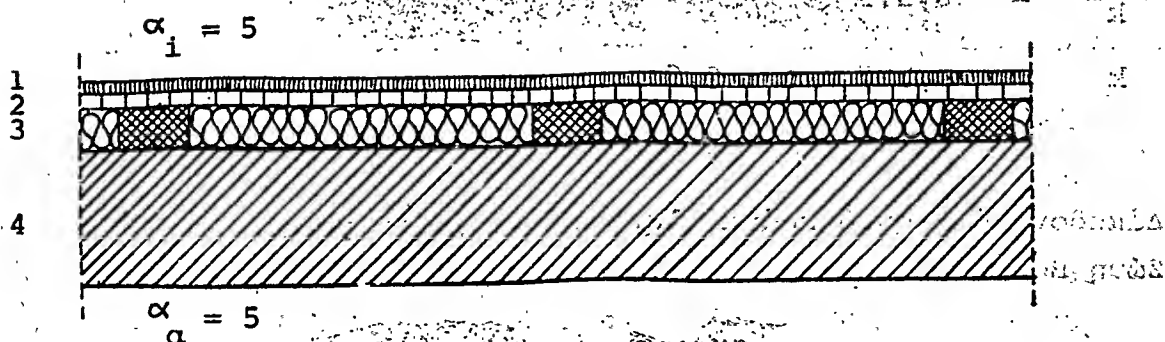
$$\frac{1}{k} = \frac{1}{\alpha_i} + \frac{d_1}{\lambda_1} + \dots + \frac{d_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_a}$$

$$\frac{1}{k} = \frac{1}{5} + \frac{0,015}{0,18} + \frac{0,02}{0,12} + 0,24 + \frac{0,16}{1,75} + \frac{1}{5}$$

$$\frac{1}{k} = 0,981$$

$$k = 1,019 < 1,6$$

### 9.7 Δάπεδον ξύλινον, υπεράνω κλειστοῦ υπογείου χώρου ζώνη Γ



Στρώσεις τοῦ στοιχείου	d m	λ kcal/mh°C
1. ξύλινον δάπεδον δρύινον	0,015	0,18
2. ξύλινον υπόστρωμα ἐλάτης	0,02	0,12
3. μονωτικόν ὑλικόν	0,05	0,035
4. πλάξ ὠπλισμένου σκυροδέματος	0,16	1,75

$$\frac{1}{k} = \frac{1}{\alpha_i} + \frac{d_1}{\lambda_1} + \dots + \frac{d_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_a}$$

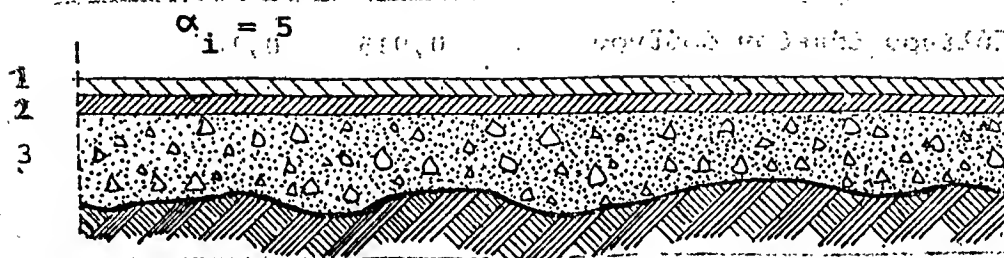
$$\frac{1}{k} = \frac{1}{5} + \frac{0,015}{0,18} + \frac{0,02}{0,12} + \frac{0,05}{0,035} + \frac{0,16}{1,75} + \frac{1}{5}$$

$$\frac{1}{k} = 2,169$$

$$k = 0,461 < 0,6$$

## 9.8 Δάπεδον επί φυσικοῦ εδάφους

Ζώνη Α



ἔδαφος

Στρώσεις τοῦ στοιχείου

d  
mλ  
kcal/mh°C

1. πλάκες ἐκ μαρμάρου	0,025	3,00
2. ἀσβεστοτσιμέντοκονίαμα	0,025	0,75
3. γαρμπιλοσκυρόδεμα 1700 kg/m <sup>3</sup>	0,10	0,70
φυσικὸν ἔδαφος		

$$\frac{1}{k} = \frac{1}{\alpha_i} + \frac{d_1}{\lambda_1} + \frac{d_2}{\lambda_2} + \frac{d_3}{\lambda_3}$$

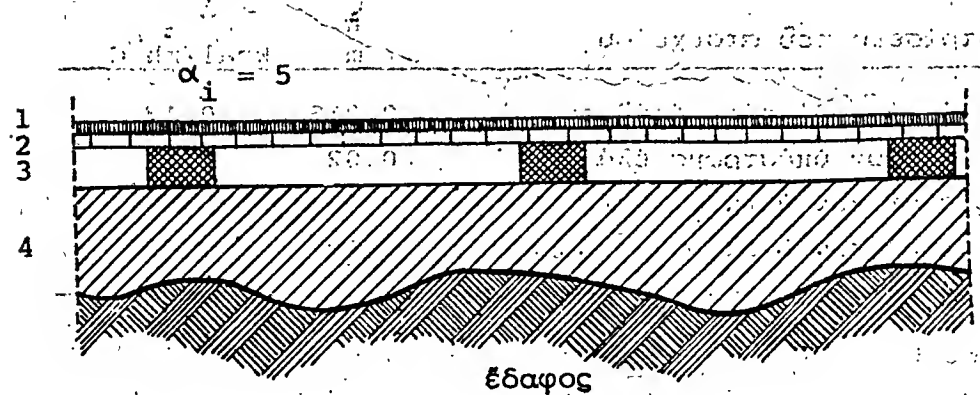
$$\frac{1}{k} = \frac{1}{5} + \frac{0,025}{3,00} + \frac{0,025}{0,75} + \frac{0,10}{0,70}$$

$$\frac{1}{k} = 0,384$$

$$k = 2,6 \leq 2,6$$

## 9.9 Δάπεδον επί φυσικοῦ εδάφους

Ζώνη Β



ἔδαφος

Στρώσεις τοῦ στοιχείου	d m	λ kcal/mh°C
1. Ξύλινον δάπεδον δρυῖνον	0,015	0,18
2. Ξύλινον ὑπόστρωμα ἐλάτης	0,02	0,12
3. διάκενον ἀέρος $\geq 5$ cm ( $d/\lambda = 0,24$ )	0,24	0,24
4. σκυρόδεμα B < 120 (γκρό μπετόν)	0,10	1,30
φυσικόν ἐδάφος		

$$\frac{1}{k} = \frac{1}{\alpha_1} + \frac{d_1}{\lambda_1} + \dots + \frac{d_4}{\lambda_4}$$

$$\frac{1}{k} = \frac{1}{5} + \frac{0,015}{0,18} + \frac{0,02}{0,12} + 0,24 + \frac{0,10}{1,30}$$

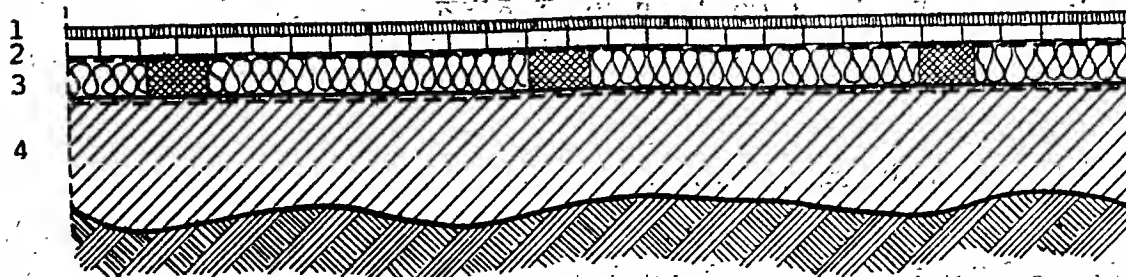
$$\frac{1}{k} = 0,767$$

$$k = 1,304 < 1,6$$

#### 9.10 Δάπεδον ἐπὶ φυσικοῦ ἐδάφους

Ζώνη Γ

$$\alpha_1 = 5$$



θέσις φράγμα-  
τος ὑδρατμῶν

θέσις στεγα-  
νώσεως

ἐδάφος

Στρώσεις τοῦ στοιχείου	d m	λ kcal/mh°C
1. Ξύλινον δάπεδον δρυῖνον	0,015	0,18
2. Ξύλινον ὑπόστρωμα ἐλάτης	0,02	0,12
3. μονωτικόν ὑλικόν	0,05	0,035
4. σκυρόδεμα B < 120 (γκρό μπετόν)	0,10	1,30

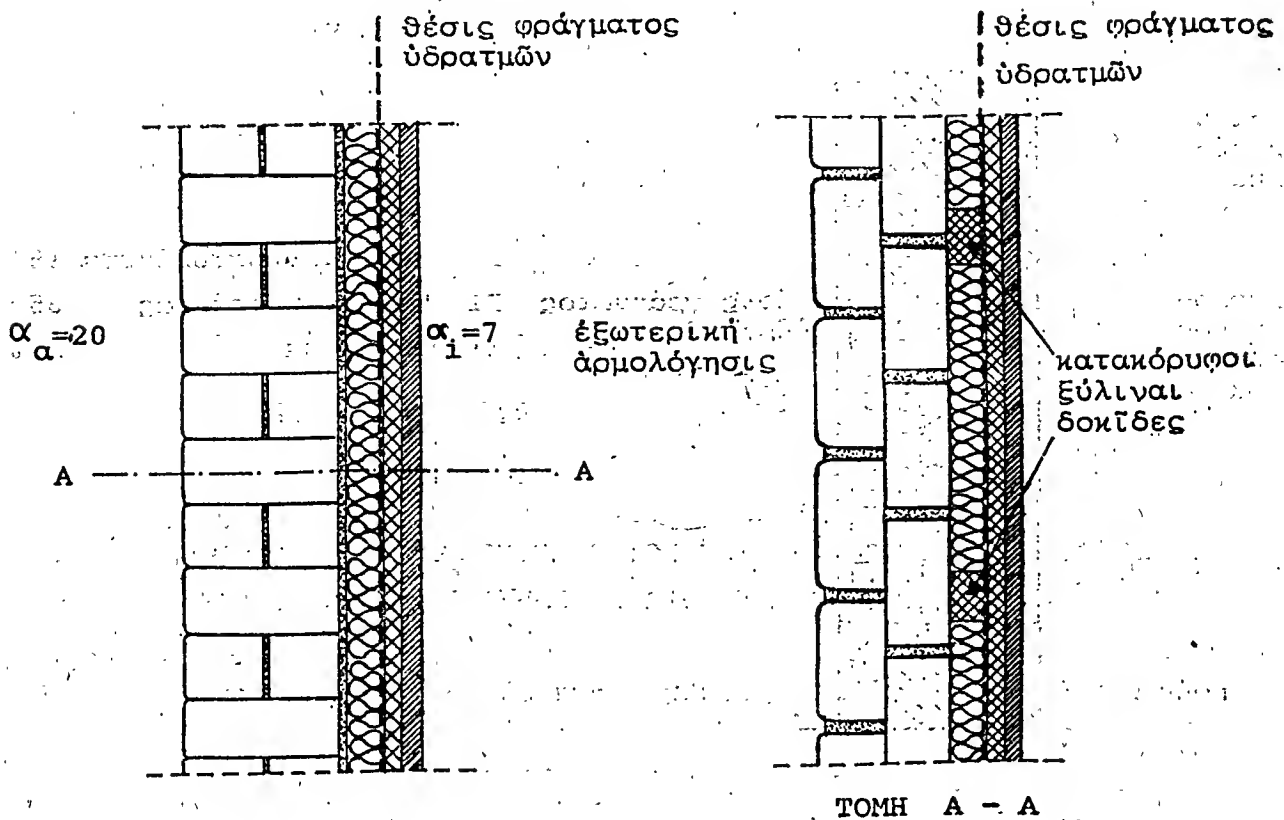
$$\frac{1}{k} = \frac{1}{\alpha_1} + \frac{d_1}{\lambda_1} + \dots + \frac{d_4}{\lambda_4}$$

$$\frac{1}{k} = \frac{1}{5} + \frac{0,015}{0,18} + \frac{0,02}{0,12} + \frac{0,05}{0,035} + \frac{0,10}{1,30}$$

$$\frac{1}{k} = 1,955$$

$$k = 0,511 < 0,6$$

9.11 Θέρων τοίχος εκ πλήρων όπτοπλίνθων  
(έσωτερική μόνωση).



Στρώσεις του στοιχείου	d m	$\lambda$ kcal/mh °C
1. θέρων τοίχος εκ πλήρων όπτοπλίνθων 1800 kg/m <sup>3</sup>	0,20	0,68
2. μονωτικόν ύλίκόν	0,05	0,035
3. πλάκες π.χ. εκ φύτικων ίνων	0,025	0,08
4. άσβεστοκονίαμα	0,02	0,75

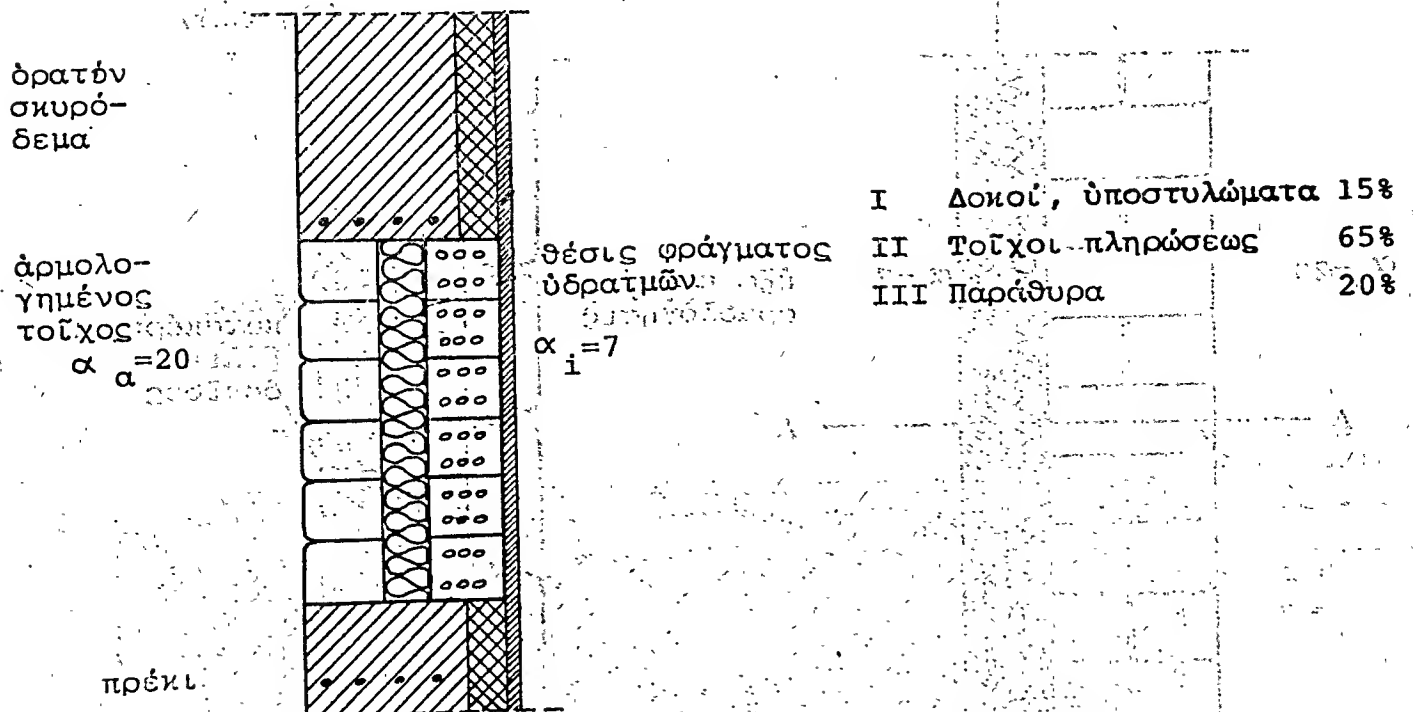
$$\frac{1}{k} = \frac{1}{\alpha_a} + \frac{d_1}{\lambda_1} + \dots + \frac{d_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_i}$$

$$\frac{1}{k} = \frac{1}{20} + \frac{0,20}{0,68} + \frac{0,05}{0,035} + \frac{0,025}{0,08} + \frac{0,02}{0,75} + \frac{1}{7}$$

$$\frac{1}{k} = 2,25$$

$$k = 0,444 < 0,6$$

9.12 Τοίχος πληρώσεως επί σκελετού εξ' όπλισμένου σκυροδέματος με έξωτερικά όρατά στοιχεία (συνδυασμός στοιχείου εκ σκυροδέματος, τοιχοποιίας, παραθύρου)



Στρώσεις του στοιχείου		d m	$\lambda$ kcal/mh°C
I	1. όπλισμένον σκυρόδεμα	0,18	1,75
	2. πλάκες π.χ. εκ φυτικών ινών	0,05	0,07
	3. άσβεστοκονίαμα	0,02	0,75
II	4. όπτόπλινθοι πλήρεις 1800 kg/m <sup>3</sup>	0,09	0,68
	5. μονωτικόν ύλικόν	0,05	0,035
	6. όπτόπλινθοι διάτρητοι 1200 kg/m <sup>3</sup>	0,09	0,45
	7. άσβεστοκονίαμα	0,02	0,75

$$I. \quad \frac{1}{k} = \frac{1}{\alpha_a} + \frac{d_1}{\lambda_1} + \frac{d_2}{\lambda_2} + \frac{d_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_i}$$

$$\frac{1}{k} = \frac{1}{20} + \frac{0,18}{1,75} + \frac{0,05}{0,07} + \frac{0,02}{0,75} + \frac{1}{7}$$

$$\frac{1}{k} = 1,037 \quad k = 0,964$$

$$II. \quad \frac{1}{k} = \frac{1}{\alpha_a} + \frac{d_4}{\lambda_4} + \frac{d_5}{\lambda_5} + \frac{d_6}{\lambda_6} + \frac{d_7}{\lambda_7} + \frac{1}{\alpha_i}$$

$$\frac{1}{k} = \frac{1}{20} + \frac{0,09}{0,68} + \frac{0,05}{0,035} + \frac{0,09}{0,45} + \frac{0,02}{0,75} + \frac{1}{7}$$

$$\frac{1}{k} = 1,98 \quad k = 0,505$$

$$k_{I,II} = \frac{15}{80} \times k_I + \frac{65}{80} \times k_{II} = \frac{15}{80} \times 0,964 + \frac{65}{80} \times 0,505$$

$$k_{I,II} = 0,591 < 0,6$$

$$k_{III} = 4,5$$

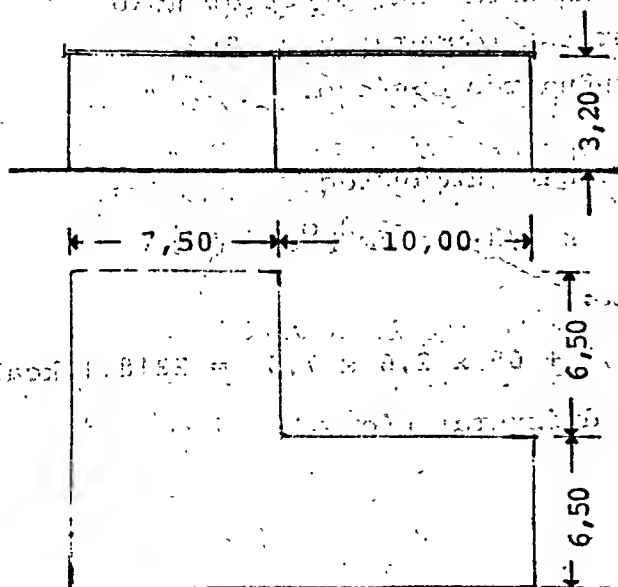
$$k = \frac{20}{100} \times k_{III} + \frac{80}{100} \times k_{I,II}$$

$$k = \frac{20}{100} \times 4,5 + \frac{80}{100} \times 0,591$$

$$k = 1,373 < 1,6$$

# 10. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΤΟΥ ΜΕΣΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΟΥ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΟΣ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΤΥΠΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΔΟΜΗΣΕΩΣ

## 10.1 Μονοκατοικία εις σύστημα δομήςεως πανταχόθεν ελεύθερον



$$F_W + F_F = 195,2 \text{ m}^2$$

$$F_G = F_D = 162,5 \text{ m}^2$$

$$F' = 520,2 \text{ m}^2$$

$$V_H = 520 \text{ m}^3$$

$$F/V = 1,00$$

$$k_{(W,F) \max} = 1,60 \text{ kcal/m}^2 \text{ h}^\circ\text{C} \quad (\text{παράγρ. 7.3.4})$$

Θερμοκρασία χώρου + 20°C

Ανασκόπηση εις m

## 10.1.1 Ζώνη Α

$$T_{\min} = + 5^{\circ}\text{C}$$

$$k_{m,\max} \leq 0,920 \text{ kcal/m}^2\text{h}^{\circ}\text{C} \quad (\text{Πίναξ 6})$$

ποσοστόν ανοιγμάτων : 17,5%

		F	k	ΔT	Απώλεια kcal	
1	τοιχοι	W	161,0	0,6	15	1449
2	ανοίγματα	F	34,2	4,5	15	2308,5
3	όροφή	D	162,5	0,4	15	975
4	δάπεδον	G	162,5	2,6	7,5	3168,75
Σύνολον						7901

$$\begin{aligned}
 k_{m(W,F)} &= \frac{k_W F_W + k_F F_F}{F_W + F_F} \\
 &= \frac{0,6 \times 161 + 4,5 \times 34,2}{161 + 34,2} = \frac{96,6 + 153,9}{195,2} = \frac{250,5}{195,2} \\
 &= 1,28 \text{ kcal/m}^2\text{h}^{\circ}\text{C} < 1,6 \text{ kcal/m}^2\text{h}^{\circ}\text{C}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 k_m &= \frac{Q}{F \times \Delta T} = \frac{7901}{520,2 \times 15} \\
 &= 1,012 \text{ kcal/m}^2\text{h}^{\circ}\text{C} > 0,92 \text{ kcal/m}^2\text{h}^{\circ}\text{C}
 \end{aligned}$$

Επομένως επιβάλλεται μείωσις των απωλειών.

Εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν αἱ ἀπώλειαι ἐμφανίζονται πολὺ μεγάλαι εἰς τὸ δάπεδον. Αὗται μειώνονται π.χ. διὰ χρησιμοποίησιν ξύλου εἰς τμήμα τοῦ δαπέδου.

Εάν δεχθῶμεν ξύλινον δάπεδον ἐπὶ ἐπιφανείας

$$7,5 \text{ m} \times 13 \text{ m} = 97,5 \text{ m}^2 \quad \text{μὲ } k=1,3 \text{ kcal/m}^2\text{h}^{\circ}\text{C}, \text{ τότε}$$

αἱ ἀπώλειαι δαπέδου γίνονται:

$$\text{δάπεδον } G : 97,5 \times 1,3 \times 7,5 + 65 \times 2,6 \times 7,5 = 2218,1 \text{ kcal}$$

καὶ τὸ σύνολον τῶν ἀπωλειῶν ἀνέρχεται εἰς :



$$Q = 1449 + 2308,5 + 975 + 2218,5 = 6951 \text{ kcal}$$

$$k_m = \frac{Q}{F \times \Delta T} = \frac{6951}{520,2 \times 15} = 0,89 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C} < 0,92 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$$

### 10.1.2 Ζώνη Β

$$T_{\min} = 0^\circ\text{C}$$

$$k_{m,\max} \leq 0,680 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C} \quad (\text{Πίναξ 6})$$

ποσοστόν ανοιγμάτων 17,5% μάλλον 10,7-11,4% σε ποσοστό τοίχου

		F		k		ΔT		Απώλεια kcal	
1	τοίχος	W	161,0	0,6	20			1932	
2	ανοίγματα	F	34,2	4,5	20			3078	
3	όροφή	D	162,5	0,4	20			1300	
4	δάπεδον	G	98,1	1,6	10			2600	
Σύνολον								8910	

$$k_{m(W,F)} \text{ ως είς την ζώνην Α} < 1,6 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$$

$$k_m = \frac{Q}{F \times \Delta T} = \frac{8910}{520,2 \times 20}$$

$$= 0,856 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C} > 0,680 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$$

Αι απώλεια εμφανίζονται πολύ μεγάλα είς τὰ ανοίγματα.

Αυται μειώνονται διά χρησιμοποίησεως παραθύρων διπλών η

μετά-διδύμων η διπλών υαλοπινάκων, ως συνιστάται είς την

παράγρ. 8.2.

Εάν δεχθώμεν παράθυρα με  $k_F = 2,2 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$  διά ποσοστόν

ανοιγμάτων 50%, ήτοι δι' επιφάνειαν παραθύρων  $34,2 \times 50\% =$

$= 17,1 \text{ m}^2$ , τότε

αί απώλειαι τῶν ἀνοιγμάτων περιορίζονται εἰς:

$$\text{ἀνοίγματα } F : 17,1 \times 2,2 \times 20 + 17,1 \times 4,5 \times 20 = 2291 \text{ kcal}$$

καί τό σύνολον τῶν ἀπωλειῶν ἀνέρχεται εἰς:

$$Q = 1932 + 2291 + 1300 + 2600 = 8123 \text{ kcal}$$

ὅτε:

$$k_m = \frac{Q}{F \times \Delta T} = \frac{8123}{520,2 \times 20} =$$

$$= 0,780 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C} > 0,680 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$$

Ἐπομένως θά πρέπει νά ληφθοῦν καί πρόσθετα μέτρα,  
π.χ. κατασκευή δαπέδου ὡς εἰς παράδειγμα 6 κεφαλαίου 9,  
ὁπότε ἔχομεν  $k = 1,02 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$ .  
Αἱ ἀπώλειαι τοῦ δαπέδου περιορίζονται εἰς:

$$\text{δάπεδον } G : 162,5 \times 1,02 \times 10 = 1657,5 \text{ kcal}$$

καί τό σύνολον τῶν ἀπωλειῶν ἀνέρχεται εἰς:

$$Q = 1932 + 2291 + 1300 + 1657,5 = 7180,5 \text{ kcal}$$

$$\text{ὅτε } k_m = \frac{Q}{F \times \Delta T} = \frac{7180,5}{520,2 \times 20} =$$

$$= 0,69 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C} \approx 0,68 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$$

### 10.1.3 Ζώνη Γ

$$T_{\min} = -5^\circ\text{C}$$

$$k_{m,\max} \leq 0,530 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C} \text{ (Πίναξ 6)}$$

ἔπεται ὅτι ἡ ἐλάχιστη ὑπόθεσις ἀπώλειαι εἶναι  
ποσοστόν ἀνοιγμάτων 17,5%

ἡ ὑπόθεσις ἀπώλειαι ἀπορροήσεων εἶναι ἡ ἀπώλειαι ἀπορροήσεων

ἡ ὑπόθεσις ἀπώλειαι δαπέδου εἶναι ἡ ἀπώλειαι δαπέδου

	F	k	ΔT	Απώλειαι kcal
1 τοῖχοι	W 161,0	0,6	25	2415
2 ἀνοίγματα	F 34,2	1,4,5	25	3847,5
3 ὀροφή	D 162,5	0,4	25	1625
4 δάπεδον	G 162,5	0,6	12,5	1218,75
Σύνολον				9106,25

$$k_{m(W,F)} \text{ ως εις την ζώνην A} < 1,6 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$$

$$k_m = \frac{Q}{F \times \Delta T} = \frac{9106,25}{520,2 \times 25}$$

$$= \frac{0,171}{3,281} = 0,052 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C} < 0,530 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$$

Αι απώλειαι εμφανίζονται πολύ μεγάλα εις τὰ ανοίγματα.  
Αυταί μειώνονται διά χρησιμοποίησιν παραθύρων διπλών  
ἢ μετὰ διδύμων ἢ διπλῶν ὑαλοπινάκων εις ὅλας τὰς πλευράς  
τοῦ κτιρίου, ὡς συνιστᾶται εις τὴν παράγρ. 8.2.

Ἐάν δεχθῶμεν παράθυρα με  $k_F = 2,2 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$  αἱ απώλειαι  
τῶν ανοιγμάτων περιορίζονται εις:

$$\text{ανοίγματα } F: 34,2 \times 2,2 \times 25 = 1881 \text{ kcal}$$

Τοῦτο ὅμως δέν ἀρκεῖ διότι τὸ σύνολον τῶν ἀπωλειῶν δέν  
μειώνεται ἀρκετά καὶ πρέπει νὰ ληφθοῦν πρόσθετα μέτρα,  
π.χ. κατασκευὴ δαπέδου ὡς εἰς παράδειγμα 7 κεφαλαίου 9,  
ὁπότε ἐχομέν  $k = 0,46 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$ .

Αἱ απώλειαι τοῦ δαπέδου περιορίζονται εις:

$$\text{δάπεδον } G: 162,5 \times 0,46 \times 12,5 = 934,37 \text{ kcal}$$

καὶ τὸ σύνολον τῶν ἀπωλειῶν ἀνέρχεται εις:

$$Q = 2415 + 1881 + 1625 + 934 = 6855 \text{ kcal}$$

$$\text{καὶ } k_m = \frac{Q}{F \times \Delta T} = \frac{6855}{520,2 \times 25} = 0,527 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C} < 0,530 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$$

Τὸ αὐτὸ ἀποτέλεσμα δύναται νὰ ἐπιτευχθῇ ἐάν ἡ ὁροφή σκεπασθῇ  
μέ στέγη ἀπλή, ὁπότε αἱ απώλειαι ὁροφῆς μειώνονται κατὰ 20%  
καὶ ἐπομένως τὸ σύνολον τῶν ἀπωλειῶν ἀνέρχεται εις :

$$Q = 2415 + 1881 + 1300 + 1219 = 6815 \text{ kcal}$$

ὅτε :

$$k_m = \frac{Q}{F \times \Delta T} = \frac{6815}{520,2 \times 25} =$$

$$= 0,524 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C} < 0,530 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$$



		F	k	ΔT	Απώλεια, kcal
1	τοιχοι	W 310	0,6	15	2790
2	ανοίγματα	F 74	4,5	15	4995
3	όροφή	D 240	0,4	15	1440
4	δαπέδον	G 240	2,6	7,5	4680
Σύνολο					13905

$$k_m(YIP) = \frac{k_W F_W + k_F F_F}{F_W + F_F} = \frac{0,6 \times 310 + 4,5 \times 74}{310 + 74} = \frac{186 + 333}{384} = \frac{519}{384} = 1,35 \text{ kcal/m}^2 \text{h}^\circ\text{C}$$

$$Q = 1,35 \text{ kcal/m}^2 \text{h}^\circ\text{C} < 1,61 \text{ kcal/m}^2 \text{h}^\circ\text{C} \quad (2,0)$$

$$k_m = \frac{Q}{F \times \Delta T} = \frac{13905}{864 \times 15} = 1,07 \text{ kcal/m}^2 \text{h}^\circ\text{C} > 1,03 \text{ kcal/m}^2 \text{h}^\circ\text{C}$$

Εάν δεχθώμεν ξύλινον δαπέδον ως είς παράδειγμα 9, κεφαλαίου 9, με  $k = 1,3 \text{ kcal/m}^2 \text{h}^\circ\text{C}$  δια το ήμισυ της επιφάνειας του δαπέδου, τότε αι απώλειαι του δαπέδου περιορίζονται είς:

$$\text{δαπέδον } G = 120 \times 1,3 \times 7,5 + 120 \times 2,6 \times 7,5 = 3510 \text{ kcal}$$

καί το σύνολον των απωλειών ανέρχεται είς:

$$Q = 2790 + 4995 + 1440 + 3510 = 12735 \text{ kcal}$$

$$k_m = \frac{Q}{F \times \Delta T} = \frac{12735}{864 \times 15} = 0,983 \text{ kcal/m}^2 \text{h}^\circ\text{C} < 1,03 \text{ kcal/m}^2 \text{h}^\circ\text{C}$$

## 10.2.2 Ζώνη Β

$$T_{\min} = 0^{\circ}\text{C}$$

$$k_{m,\max} \leq 0,795 \text{ kcal/m}^2\text{h}^{\circ}\text{C} \text{ (Πίναξ 6)}$$

ποσοστών ανοιγμάτων 19,3%

	F	k	ΔT	Απώλεια kcal
1 τοίχοι W	310	0,6	20	3720
2 ανοίγματα F	74	4,5	20	6660
3 όροφή D	240	0,4	20	1920
4 δάπεδον G	240	1,6	10	3840
Σ ό ν ο λ ο ν				16140

$$k_{m(W,F)} \text{ ως είς την ζώνην A} < 1,6 \text{ kcal/m}^2\text{h}^{\circ}\text{C}$$

$$k_m = \frac{Q}{F \times \Delta T} = \frac{16140}{864 \times 20}$$

$$= 0,934 \text{ kcal/m}^2\text{h}^{\circ}\text{C} > 0,795 \text{ kcal/m}^2\text{h}^{\circ}\text{C}$$

Αι απώλεια εμφανίζονται πολύ μεγάλα είς τὰ ανοίγματα. Αὗται μειώνονται διά χρησιμοποίησιν παραθύρων διπλῶν ἢ μετὰ διδύμων ἢ διπλῶν υαλοπινάκων, ὡς συνιστᾶται εἰς τὴν παράγραφον 8.2.

Εάν δεχθῶμεν παράθυρα με  $k_F = 2,2 \text{ kcal/m}^2\text{h}^{\circ}\text{C}$  διὰ ποσοστών ανοιγμάτων 32,5%, ἥτοι  $24 \text{ m}^2$ , τότε αἱ απώλεια τῶν ανοιγμάτων περιορίζονται εἰς:

$$\text{ανοίγματα F} : 24 \times 2,2 \times 20 + 50 \times 4,5 \times 20 = 5556 \text{ kcal}$$

καί τό σύνολον τῶν ἀπωλειῶν ἀνέρχεται εἰς:

$$Q = 3720 + 5556 + 1920 + 3840 = 15036 \text{ kcal}$$

ὅτε :

$$k_m = \frac{Q}{F \times \Delta T} = \frac{15036}{864 \times 20} =$$

$$= 0,870 \text{ kcal/m}^2\text{h}^{\circ}\text{C} > 0,795 \text{ kcal/m}^2\text{h}^{\circ}\text{C}$$

./.

Επομένως θα πρέπει να ληφθούν και πρόσθετα μέτρα, π.χ. κατασκευή δαπέδου, ως εις παράδειγμα 6, κεφαλαίου 9, εις ποσοστόν 90%, με  $k = 1,02 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$ , όποτε αι απώλειαι περιορίζονται εις:

$$\delta\alpha\pi\epsilon\delta\omicron\nu \text{ G} : 216 \times 1,02 \times 10 + 24 \times 1,6 \times 10 = 2587,2 \text{ kcal}$$

και το σύνολον των απωλειών ανέρχεται εις:

$$Q = 3720 + 5556 + 1920 + 2587,2 = 13783,2 \text{ kcal}$$

ότε :

$$k_m = \frac{Q}{F \times \Delta T} = \frac{13783}{864 \times 20} = 0,798 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C} = 0,795 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$$

### 10.2.3 Ζώνη Γ

ναθεοριζομεν οτι η εσωτερικη θερμοκρασια ειναι 20°C

$$T_{\min} = -5^\circ\text{C}$$

$$k_{m,\max} \leq 0,635 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C} \text{ (Πίναξ 6)}$$

ποσοστόν ανοιγμάτων 17,5%

$$m_{\text{zone}} = 2$$

Π. Όροφος = V.I.		F	k	ΔT	Απώλειαι kcal	
1	τοιχοι	W	310	0,6	25	4650
2	ανοίγματα	F	74	4,5	25	8325
3	όροφή	D	240	0,4	25	2400
4	δάπεδον	G	240	0,6	12,5	1800
Σύνολον						17175

$$k_{m(W,F)} \text{ ως εις την Ζώνην A} < 1,6 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$$

$$k_m = \frac{Q}{F \times \Delta T} = \frac{17175}{864 \times 25} = 0,795 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C} > 0,635 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$$

./.

Αι απώλειαι εμφανίζονται πολύ μεγάλοι εις τὰ ανοίγματα. Αὗται μειώνονται διά χρησιμοποίησιν παραθύρων διπλῶν ἢ μετὰ διδύμων ἢ διπλῶν ὑαλοπινάκων εις ὅλας τὰς πλευράς τοῦ κτιρίου, ὡς συνιστᾶται εις τὴν παράγρ. 8.2.

Ἐάν δεχθῶμεν παράθυρα μέ.  $k_F = 2,2 \text{ kcal/m}^2 \text{ h}^\circ\text{C}$  αἱ απώλειαι τῶν ανοιγμάτων περιορίζονται εις:

$$\text{ανοίγματα } F : 74 \times 2,2 \times 25 = 4070 \text{ kcal}$$

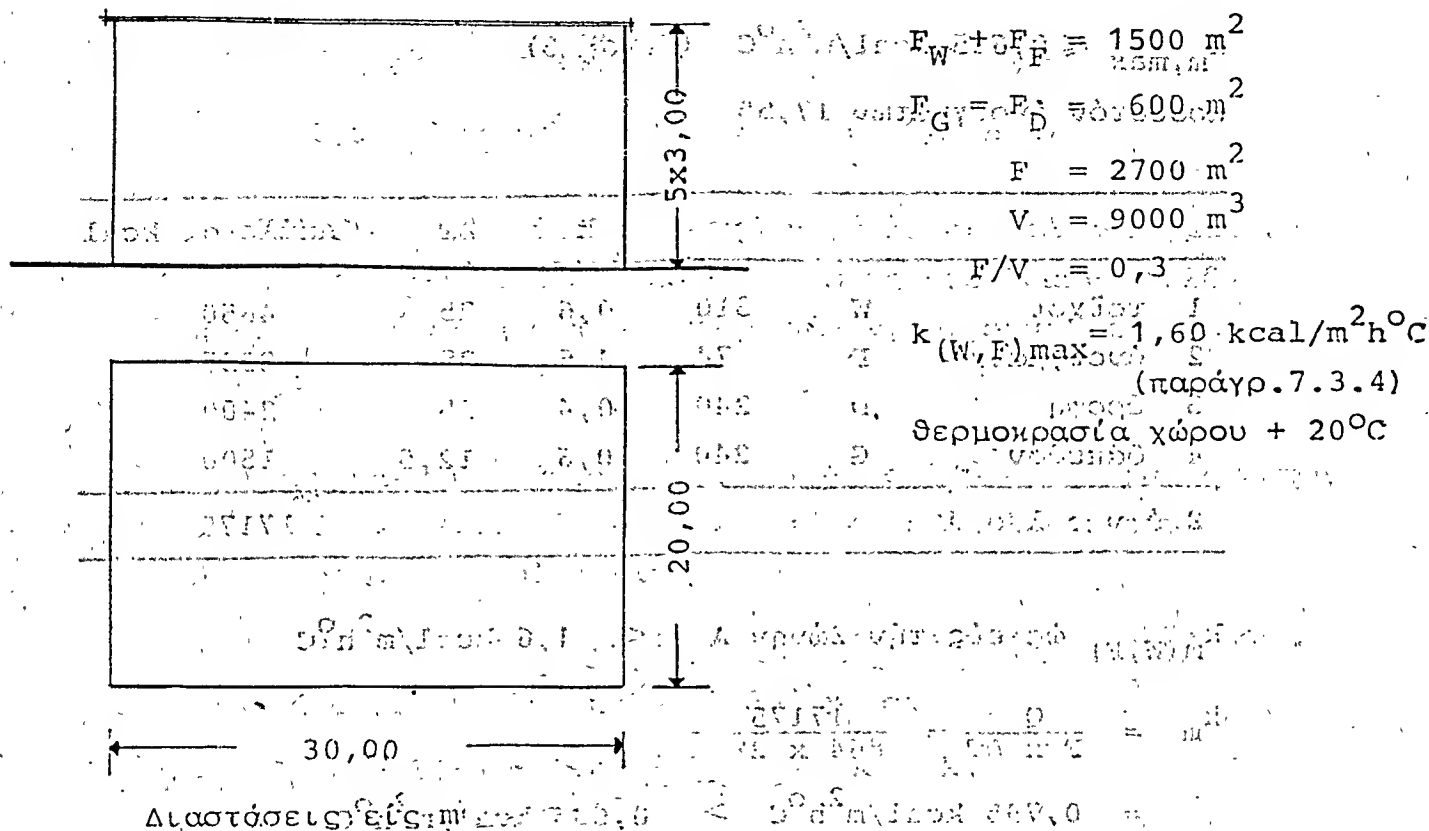
καὶ τὸ σύνολον τῶν απωλειῶν ἀνέρχεται εις:

$$Q = 4650 + 4070 + 2400 + 1800 = 12920 \text{ kcal}$$

ὅτε :

$$k_m = \frac{Q}{F \times \Delta T} = \frac{12920}{864 \times 25} = 0,598 \text{ kcal/m}^2 \text{ h}^\circ\text{C} < 0,635 \text{ kcal/m}^2 \text{ h}^\circ\text{C}$$

### 10.3 Πολυκατοικία πέντε ὀρόφων εις σύστημα δομῆσεως πανταχόθεν ἐλεύθερον





## 10.3.1 Ζώνη Α

$$T_{\min} = +5^{\circ}\text{C}$$

$$k_{m,\max} \leq 1,245 \text{ kcal/m}^2\text{h}^{\circ}\text{C} \quad (\text{Πίναξ 6})$$

Ποσοστό ανοιγμάτων 20%

		F	k	ΔT	Απώλεια kcal
1	τοιχοί	W 1200	0,6	15	10800
2	ανοίγματα	F 300	4,5	15	20250
3	όροφή	D 600	0,4	15	3600
4	δάπεδον	G 600	2,6	7,5	11700
Σύνολον					46350

$$k_{m(W,F)} = \frac{k_{FW} + k_{FF}}{F_W + F_F} = \frac{0,6 \times 1200 + 4,5 \times 300}{1200 + 300} = \frac{720 + 1350}{1500} = \frac{2070}{1500} = 1,38 \text{ kcal/m}^2\text{h}^{\circ}\text{C} < 1,6 \text{ kcal/m}^2\text{h}^{\circ}\text{C}$$

$$k_m = \frac{Q}{F \times \Delta T} = \frac{46350}{2700 \times 15} = 1,144 \text{ kcal/m}^2\text{h}^{\circ}\text{C} < 1,245 \text{ kcal/m}^2\text{h}^{\circ}\text{C}$$

## 10.3.2 Ζώνη Β

$$T_{\min} = 0^{\circ}\text{C}$$

$$k_{m,\max} \leq 0,955 \text{ kcal/m}^2\text{h}^{\circ}\text{C} \quad (\text{Πίναξ 6})$$

Ποσοστό ανοιγμάτων 20%

		F	k	ΔT	Απώλεια kcal
1	τοιχοί	W 1200	0,6	20	14400
2	ανοίγματα	F 300	4,5	20	27000
3	όροφή	D 600	0,4	20	4800
4	δάπεδον	G 600	1,6	10	9600
Σύνολον					55800

$k_{m(W,F)}$  ως είς την Ζώνην Α  $< 1,6 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$

$$k_m = \frac{Q}{F \times \Delta T} = \frac{55800}{2700 \times 20} = 1,033 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C} > 0,955 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$$

Αι απώλειαι εμφανίζονται πολύ μεγάλαι είς τὰ ανοίγματα.

Αἱται μειώνονται διά χρησιμοποίησεως παραθύρων διπλῶν ἢ μετά διδύμων ἢ διπλῶν υαλοπινάκων, ὡς συνιστᾶται είς τήν παράγρ. 8.2.

Εάν δεχθῶμεν παράθυρα μέ  $k_F = 2,2 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$  διά ποσοστόν ανοιγμάτων 30%, ἤτοι δι' ἐπιφάνειαν παραθύρων  $300 \times 30\% = 90 \text{ m}^2$ , τότε αἱ απώλειαι τῶν ανοιγμάτων περιορίζονται είς:

$$\text{ανοίγματα } F : 90 \times 2,2 \times 20 + 210 \times 4,5 \times 20 = 22860 \text{ kcal}$$

καί τό σύνολον τῶν απωλειῶν ἀνέρχεται είς:

$$Q = 14400 + 22860 + 4800 + 9600 = 51660 \text{ kcal}$$

ὅτε

$$k_m = \frac{Q}{F \times \Delta T} = \frac{51660}{2700 \times 20} = 0,957 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C} \approx 0,955 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$$

### 10.3.3 Ζώνη Γ

$$T_{\min} = -5^\circ\text{C}$$

$$k_{m,\max} \leq 0,760 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C} \quad (\text{Πίναξ 6})$$

ποσοστόν ανοιγμάτων 20%

		F	k	ΔT	Απώλεια kcal	
1	τοιχοί	W	1200	0,6	25	18000
2	ανοίγματα	F	300	4,5	25	33750
3	όροφή	D	600	0,4	25	6000
4	δάπεδον	G	600	0,6	12,5	4500
Σύνολον						62250

$k_{m(W,F)}$  ως εις τήν Ζώνην Α  $\leq 1,6 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$

$$k_m = \frac{Q}{F \times \Delta T} = \frac{62250}{2700 \times 25} = 0,922 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C} > 0,760 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$$

Αι απώλειαι εμφανίζονται πολύ μεγάλαι εις τὰ ανοίγματα.

Αὗται μειώνονται διά χρησιμοποίησεως παραθύρων διπλῶν

ἢ μετά διδύμων ἢ διπλῶν υαλοπινάκων εἰς ὅλας τὰς πλευράς τοῦ κτιρίου, ὡς συνιστᾶται εἰς παράγρ. 8.2.

Εάν δεχθῶμεν παράθυρα μέτ.  $k_p = 2,2 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$  αι απώλειαι τῶν ανοιγμάτων περιορίζονται εἰς:

$$\text{ανοίγματα } F : 300 \times 2,2 \times 25 = 16500 \text{ kcal}$$

καί τό σύνολον τῶν απωλειῶν ἀνέρχεται εἰς:

$$Q = 18000 + 16500 + 6000 + 4500 = 45000 \text{ kcal}$$

ὅτε

$$k_m = \frac{Q}{F \times \Delta T} = \frac{45000}{2700 \times 25} = 0,667 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C} < 0,760 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$$

Συνεπῶς ὑπάρχει εὐχέρεια αὐξήσεως τῶν ανοιγμάτων.

./.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

α/α	Συμβολισμός	Ονομασία - Ορισμός	Μονάδες
1.		Μονάς θερμότητας	kcal Wh
2.	$\lambda$	Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας	$\frac{\text{kcal}}{\text{m} \cdot \text{h}^\circ\text{C}}$ $\frac{\text{W}}{\text{mK}}$
3.	$\lambda$	Ισοδύναμος συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας	$\frac{\text{kcal}}{\text{m} \cdot \text{h}^\circ\text{C}}$ $\frac{\text{W}}{\text{mK}}$
4.	$\Lambda$	Συντελεστής θερμοδιαφυγής	$\frac{\text{kcal}}{\text{m}^2 \cdot \text{h}^\circ\text{C}}$ $\frac{\text{W}}{\text{m}^2\text{K}}$
5.	$\frac{1}{\Lambda}$	Αντίσταση θερμοδιαφυγής: το αντίστροφο του συντελεστή θερμοδιαφυγής	$\frac{\text{m}^2 \cdot \text{h}^\circ\text{C}}{\text{kcal}}$ $\frac{\text{m}^2\text{K}}{\text{W}}$
6.	$\alpha$	Συντελεστής θερμικής μεταβάσεως	$\frac{\text{kcal}}{\text{m}^2 \cdot \text{h}^\circ\text{C}}$ $\frac{\text{W}}{\text{m}^2\text{K}}$
7.	$\frac{1}{\alpha}$	Αντίσταση θερμικής μεταβάσεως: το αντίστροφο του συντελεστή θερμικής μεταβάσεως	$\frac{\text{m}^2 \cdot \text{h}^\circ\text{C}}{\text{kcal}}$ $\frac{\text{m}^2\text{K}}{\text{W}}$
8.	$k$	Συντελεστής θερμοπερατότητας	$\frac{\text{kcal}}{\text{m}^2 \cdot \text{h}^\circ\text{C}}$ $\frac{\text{W}}{\text{m}^2\text{K}}$
9.	$\frac{1}{k}$	Αντίσταση θερμοπερατότητας: το αντίστροφο του συντελεστή θερμοπερατότητας	$\frac{\text{m}^2 \cdot \text{h}^\circ\text{C}}{\text{kcal}}$ $\frac{\text{m}^2\text{K}}{\text{W}}$
10.	$c$	Είδική θερμοχωρητικότητα	$\frac{\text{kcal}}{\text{kg}^\circ\text{C}}$ $\frac{\text{Wh}}{\text{kgK}}$
11.	$t_s$	Σημείον δρόσου	
12.	$k_m$	Μέσος συντελεστής θερμοπερατότητας	$\frac{\text{kcal}}{\text{m}^2 \cdot \text{h}^\circ\text{C}}$ $\frac{\text{W}}{\text{m}^2\text{K}}$



2. Ἡ ὡς ἄνω μελέτη συντάσσεται βάσει τῶν διατάξεων τοῦ, κατὰ τὸ ἄρθρον 1 τοῦ παρόντος, Κανονισμοῦ, ὡς ἐκάστοτε ἰσχύει, συνυποβάλλεται δέ μετὰ τῆς στατικῆς καὶ μηχανολογικῆς μελέτης πρὸς ἔκδοσιν ἀδείας οἰκοδομῆς καὶ συνοδεύεται ἀπὸ ὑπεύθυνον δηλώσιν τοῦ μελετητοῦ βεβαιοῦντος ὅτι ἡ σύνταξις τῆς μελέτης εἶναι σύμφωνος πρὸς τὰς διατάξεις τοῦ Κανονισμοῦ.

3. Τὴν εὐθύνην ἀκριβοῦς τηρήσεως πᾶν στοιχείων τῆς μελέτης θερμομονώσεως καὶ γενικώτερον πᾶν διατάξεων τοῦ Κανονισμοῦ κατὰ τὴν ἀνέγερσιν τοῦ κτιρίου, ἔχει ὁ ἀναλαβὼν τὴν ἐπίβλεψιν τῶν ἐργασιῶν θερμομονώσεως μηχανικός.

4. Ἡ ἀρμοδία πολεοδομικὴ ὑπηρεσία ἐλέγχει τὴν ἐφαρμογὴν τῆς μελέτης καὶ τὴν τήρησιν τῶν διατάξεων τοῦ Κανονισμοῦ καθ' ὅλα τὰ στάδια τῆς κατασκευῆς τοῦ κτιρίου καὶ μετὰ τὸ πέρας αὐτῆς ὡς καὶ κατὰ τὰς ἀναθεωρήσεις ἢ θεωρήσεις τῆς ἀδείας οἰκοδομῆς.

5. Ἡ διαπίστωσις πλημμελοῦς ἢ ἐλλειποῦς ἐφαρμογῆς τῆς μελέτης καὶ τῶν διατάξεων τοῦ Κανονισμοῦ συνεπάγεται τὴν ἀμεσον διακοπὴν ὅλων ἀνεξαιρέτως τῶν οἰκοδομικῶν ἐργασιῶν, ἔστω καὶ ἂν αἱ λοιπαὶ ἐργασίαι ἐκτελοῦνται σύμφωνως πρὸς τὰς οἰκείας σχετικὰς διατάξεις. Ἡ ἀδεία συνεχίσεως τῶν οἰκοδομικῶν ἐργασιῶν δίδεται μόνον μετὰ τὴν διαπίστωσιν ἀπὸ τὴν ἀρμοδίαν πολεοδομικὴν ὑπηρεσίαν τῆς ἐκτελέσεως τῶν ἐργασιῶν θερμομονώσεως καὶ τῆς τηρήσεως τῶν διατάξεων τοῦ Κανονισμοῦ, συντασσομένου πρὸς τοῦτο σχετικοῦ πρωτοκόλλου.

#### Ἄρθρον 3

1. Ἐάν, πρὸ τῆς ἐπιβολῆς τοῦ Κανονισμοῦ θερμομονώσεως, ἔξεδόθη νόμιμος ἀδεία τῆς ἀρμοδίας ἀρχῆς, ἢ ἐάν ὑπεβλήθησαν εἰς αὐτὴν πάντα τὰ διὰ τὴν ἔκδοσιν τῆς ἀδείας ἀπαιτούμενα στοιχεῖα, ἡ ἀδεία ἐκτελεῖται ὡς ἔξεδόθη ἢ ἐκδίδεται ἀνευ ὑποχρεώσεως τηρήσεως τοῦ Κανονισμοῦ θερμομονώσεως.

2. Ἐάν ἐντὸς τῆς τριετίας, πρὸ τῆς δημοσιεύσεως τοῦ παρόντος διατάγματος, εἴχε συμφωνηθῇ ἢ προσυμφωνηθῇ διὰ δημοσίου ἐγγράφου ἀποδεικνύοντος τὴν ἀνάληψιν ὑποχρεώσεων ἐκ μέρους τοῦ κυρίου τοῦ ἀκινήτου πρὸς τρίτους ἢ ἐκτελέσεις τοῦ ἔργου,

δέν υποχρεούται εις τήν ἐφαρμογήν τοῦ Κανονισμοῦ θερμομονώσεως ἐφ' ὅσον ἡ μελέτη πρὸς ἐκδοσιν ἀδείας ὑποβληθῇ ἐντὸς τετραμήνου ἀπὸ τῆς δημοσιεύσεως τοῦ παρόντος διατάγματος.

Παρερχομένης ἀπράκτου τῆς προθεσμίας ταύτης ἡ ἀδεια ἐκδίδεται κατὰ τὰς διατάξεις τοῦ παρόντος.

Εἰς τὸν αὐτὸν ἐπὶ τῶν Δημοσίων Ἔργων Ὑφυπουργὸν ἀνατίθεμεν τὴν δημοσίευσιν καὶ ἐκτέλεσιν τοῦ παρόντος διατάγματος.

Εν Ἀθῆναις τῇ 1<sup>ης</sup> Ιουνίου 1979

Ο ΠΡΟΕΔΡΟΣ ΤΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΤΣΑΤΣΟΣ

Ο ΕΠΙ ΤΩΝ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ ΥΦΥΠΟΥΡΓΟΣ

ΣΤΕΦΑΝΟΣ ΜΑΝΟΣ

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Regeln für die Berechnung des Wärmebedarfs von Gebäuden DIN 4701 Januar 1959
2. Wärmeschutz im Hochbau DIN 4108 August 1969
3. Ergänzende Bestimmungen zu DIN 4108 Wärmeschutz im Hochbau 1. October 1974
4. Wärmeschutz im Hochbau - Erläuterungen und Beispiele für einen erhöhten Wärmeschutz DIN 4108 Beiblatt November 1975
5. Μελέτη εξοικονομήσεως ενέργειας εις την θέρμανσιν ύφισταμένων οικόδομων Εθνικόν Συμβούλιον Ενέργειας 1976
6. Υπ' αριθμόν 3 μελέτη της Εθνικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας 1975
7. Επεξεργασία κλιματολογικών στοιχείων διαφόρων πόλεων της Ελλάδος Εσωτερικαί Ανακοινώσεις της έδρας Θεωρητικής Μηχανολογίας του ΕΜΠ 1975
8. Κλιματολογικά στοιχεία πόλεων Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία Τμήμα Στατιστικής Κλιματολογίας, Μάρτιος 1977



## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. Αντικείμενον καὶ σημασία τῆς θερμικῆς μονώσεως
2. Θερμικαὶ ἀπώλειαι καὶ μελέτη τῶν ὑπερξῶν
3. Ὁρισμοί
  - 3.1 Θερμομόνωσης εἰς τὰς ὑπερξιακὰς κατασκευὰς
  - 3.2 Μετάδοσις θερμότητος διὰ θερμικῆς ἀγωγῆς
  - 3.3 Μετάδοσις θερμότητος διὰ θερμικῆς μεταβάσεως
  - 3.4 Μετάδοσις θερμότητος διὰ θερμικῆς ἀκτινοβολίας
  - 3.5 Μονὰς μετρήσεως τῆς θερμότητος
  - 3.6 Θερμικὴ ἀγωγιμότης
  - 3.7 Ἰσοδύναμος θερμικὴ ἀγωγιμότης εἰς διάκενα ἀέρος
  - 3.8 Θερμοδιαφυγὴ
  - 3.9 Συντελεστὴς θερμικῆς μεταβάσεως
  - 3.10 Συντελεστὴς θερμοπερατότητος
  - 3.11 Θερμοχωρητικότης
  - 3.12 Εἰδικὴ θερμοχωρητικότης
  - 3.13 Σχετικὴ ὑγρασία τοῦ ἀέρος
  - 3.14 Σημεῖον ὑγρότητος
  - 3.15 Ὑδρὸ συμπυκνώσεως
  - 3.16 Μέσος συντελεστὴς θερμοπερατότητος
4. Βασικαὶ ἀρχαὶ τῆς θερμομονώσεως
  - 4.1 Θερμομονωτικὴ ἱκανότης τῶν στοιχείων κατασκευῆς
  - 4.2 Διαπερατότης εἰς ἀέρα τῶν στοιχείων κατασκευῆς καὶ ἰδιαιτέρως τῶν ἐξωτερικῶν (παράθυρα καὶ θύραι)
  - 4.3 Θερμοχωρητικότης τῶν στοιχείων κατασκευῆς
  - 4.4 Τιμαὶ τῶν συντελεστῶν θερμικῆς ἀγωγιμότητος καὶ ἀντιστάσεως θερμοδιαφυγῆς
    - 4.4.1 Στερεὰ ὑλικά
    - 4.4.2 Στρώσεις ἀέρος
5. Ὑπολογισμός ἀντιστάσεως θερμοδιαφυγῆς  $1/\Lambda$  καὶ συντελεστοῦ θερμοπερατότητος  $k$
6. Διαχωρισμός τῆς χώρας βάσει θερμομονωτικῶν ἀπαιτήσεων
7. Ἀπαιτήσεις θερμομονώσεως
  - 7.1 Καθορισμός θερμοκρασιῶν χώρων
  - 7.2 Καθορισμός ὁρίων θερμικῶν ἀπωλειῶν στοιχείων κατασκευῆς
  - 7.3 Καθορισμός ὁρίων θερμικῶν ἀπωλειῶν ὑπερξῶν
  - 7.4 Οἰκονομικῶς βελτίστη θερμομόνωσις
  - 7.5 Εἰδικαὶ ὁδηγίαι

## 8. Μέτρα διά τήν διασφάλισιν τῆς θερμομονώσεως

8.1 Τοῖχοι

8.2 Παράθυρα καί θύραι

8.3 Ὅροφαί καί δάπεδα - Προστασία ἐναντι ὑγρασίας

## 9. Παραδείγματα ὁροφῶν, δαπέδων καί τοίχων ἐχόντων τήν ὑπό τῆς παραγράφου 7 καθοριζομένην θερμομόνωσιν

9.1 Ὅροφή ὠπλισμένου σκυροδέματος

Μόνωσις ὑπεράνω τῆς ἐκ σκυροδέματος πλακός

9.2 Ὅροφή ὠπλισμένου σκυροδέματος

Μόνωσις κάτωθεν τῆς ἐκ σκυροδέματος πλακός

9.3 Ὅροφή ὠπλισμένου σκυροδέματος

Πλάφ τύπου Zöllner

9.4 Δάπεδον ὑπεράνω Pilotis μέ ὁρατόν σκυρόδεμα

9.5 Δάπεδον ξύλινον, κολλητόν, ὑπεράνω κλειστοῦ

ὑπογείου χώρου - Ζώνη Α

9.6 Δάπεδον ξύλινον ὑπεράνω κλειστοῦ ὑπογείου

χώρου - Ζώνη Β

9.7 Δάπεδον ξύλινον ὑπεράνω κλειστοῦ ὑπογείου

χώρου - Ζώνη Γ

9.8 Δάπεδον ἐπί φυσικοῦ ἐδάφους - Ζώνη Α

9.9 Δάπεδον ἐπί φυσικοῦ ἐδάφους - Ζώνη Β

9.10 Δάπεδον ἐπί φυσικοῦ ἐδάφους - Ζώνη Γ

9.11 Θέρων τοῖχος ἐκ πλήρων ὀπτοπλίνθων (ἐσωτερική μόνωσις)

9.12 Τοῖχος πληρώσεως ἐπί σκελετοῦ ἐξ ὠπλισμένου σκυροδέματος μέ ἐξωτερικά ὁρατά στοιχεῖα (συνδυασμός στοιχείου ἐκ σκυροδέματος, τοιχοποιίας, παραθύρου)

## 10. Παραδείγματα ὑπολογισμοῦ τοῦ μέσου συντελεστοῦ θερμοπερατότητος διαφόρων τύπων κτιρίων καί συστημάτων δομήσεως

10.1 Μονοκατοικία εἰς σύστημα δομήσεως πανταχόθεν ἐλεύθερον

10.1.1 Ζώνη Α

10.1.2 Ζώνη Β

10.1.3 Ζώνη Γ

10.2 Διώροφος τετρακατοικία εἰς σύστημα δομήσεως πανταχόθεν ἐλεύθερον

10.2.1 Ζώνη Α

10.2.2 Ζώνη Β

10.2.3 Ζώνη Γ

### 10.3 πολυκατοικία πέντε όρόφων είς σύστημα δομήςως πανταχόθεν έλεύθερον

10.3.1. Ζώνη Α

10.3.2. Ζώνη Β

10.3.3. Ζώνη Γ

#### ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Πίναξ 1

Πίναξ 2

#### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

## Η ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΟΥ ΕΘΝΙΚΟΥ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟΥ ΓΝΩΣΤΟΠΟΙΕΙ ΟΤΙ:

Ἡ ἐτήσια συνδρομή τῆς Ἐφημερίδας τῆς Κυβερνήσεως, ἡ τιμὴ τῶν φύλλων τῆς ποῦ, πουλιοῦ νται τμηματικὰ καὶ τὰ τέλη δημοσιεύσεων στὴν Ἐφημερίδα τῆς Κυβερνήσεως, καθορίσθηκαν ἀπὸ 1 Ἰανουαρίου 1979 ὡς ἀκολούθως:

### Α' ΕΤΗΣΙΕΣ ΣΥΝΔΡΟΜΕΣ

1. Γὰ τὸ Τεύχος Α' .....	Δραχ.	600
2. » » » Β' .....	»	700
3. » » » Γ' .....	»	500
4. » » » Δ' .....	»	1.000
5. » » » Νομικῶν Προσώπων Δ.Δ. κ.λπ. ....	»	500
6. » » » Παράρτημα .....	»	300
7. » » » Ἀνωνύμων Ἐταιρειῶν κ.λπ. ....	»	3.000
8. » » Δελτίο Ἐμπορικῆς καὶ Βιομηχανικῆς Ἰδιοκτησίας .....	»	200
9. Γὰ ὅλα τὰ τεύχη καὶ τὸ Δ.Ε.Β.Ι. ....	»	6.000

Οἱ Δῆμοι καὶ οἱ Κοινότητες τοῦ Κράτους καταβάλλουν τὸ 1/2 τῶν ἀνωτέρω συνδρομῶν.

Ὑπὲρ τοῦ Ταμείου Ἀλληλοβοηθείας Προσωπικοῦ τοῦ Ἐθνικοῦ Τυπογραφείου (ΤΑΠΕΤ) ἀναλογοῦν τὰ ἐξῆς ποσά:

1. Γὰ τὸ Τεύχος Α' .....	Δραχ.	30
2. » » » Β' .....	»	35
3. » » » Γ' .....	»	25
4. » » » Δ' .....	»	50
5. » » » Νομικῶν Προσώπων Δημοσίου Δικαίου κ.λπ. ....	»	25
6. » » » Παράρτημα .....	»	15
7. » » » Ἀνωνύμων Ἐταιρειῶν κ.λπ. ....	»	150
8. » » Δελτίο Ἐμπ. καὶ Βιομ. Ἰδιοκτησίας ..	»	10
9. Γὰ ὅλα τὰ τεύχη .....	»	300

### Β'. ΤΙΜΗ ΦΥΛΛΩΝ

Ἡ τιμὴ πωλήσεως κάθε φύλλου, μέχρις 8 σελ., εἶναι 3 δρχ., ἀπὸ 9 ὡς 40 σελ. 8 δρχ., ἀπὸ 41 ὡς 80 σελ. 15 δρχ., ἀπὸ 81 σελ. καὶ ἀνω ἡ τιμὴ πωλήσεως κάθε φύλλου προσσυνάγεται κατὰ 15 δρχ. ἀνὰ 80 σελίδες.

### Γ'. ΤΕΛΗ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΩΝ

#### I. Στὸ τεύχος Ἀνωνύμων Ἐταιρειῶν καὶ Ἐταιρειῶν Περιορισμένης Εὐθύνης:

##### A' Δημοσιεύματα Ἀνωνύμων Ἐταιρειῶν:

1. Τῶν δικαστικῶν πράξεων .....	Δραχ.	400
2. Τῶν καταστατικῶν Ἀνωνύμων Ἐταιρειῶν ..	»	10.000
3. Τῶν τροποποιήσεων τῶν καταστατικῶν τῶν Ἀνωνύμων Ἐταιρειῶν .....	»	2.000
4. Τῶν ἀνακοινώσεων καὶ προσκλήσεων σὲ γενικὲς συνέλευσεις, τῶν κατὰ τὸ ἄρθρο 32 τοῦ Ν. 3221/24 γνωστοποιήσεων, τῶν ἀνακοινώσεων, ποῦ προβλέπονται ἀπὸ τὸ ἄρθρο 59 παρ. 3 τοῦ Ν.Δ. 400/70 «περὶ Ἀλλοδαπῶν Ἀσφαλιστικῶν Ἐταιρειῶν» καὶ τῶν ἀποφάσεων τοῦ Διοικητικοῦ Συμβουλίου τοῦ ΕΛΤΑ, ποῦ ἀναφέρονται σὲ προσωρινὰ διατάξεις ...	»	1.000
5. Τῶν ἰσολογισμῶν τῶν Ἀνωνύμων Ἐταιρειῶν ..	»	4.000
6. Τῶν συνοπτικῶν μηνιαίων καταστάσεων τῶν Τραπεζικῶν Ἐταιρειῶν .....	»	1.000
7. Τῶν ἀποφάσεων «περὶ ἐγκρίσεως τιμολογίων τῶν Ἀσφαλιστικῶν Ἐταιρειῶν» .....	»	600
8. Τῶν ὑπουργικῶν ἀποφάσεων «περὶ παροχῆς ἀδείας ἐπεκτάσεως τῶν ἐργασιῶν Ἀσφαλιστικῶν Ἐταιρειῶν», τῶν ἐκθέσεων περιουσιακῶν στοιχείων Ἀνωνύμων Ἐταιρειῶν γενικά, καὶ τῶν ἀποφάσεων τοῦ Δ.Σ. τοῦ ΕΛΤΑ, μὲ τίς ὁποῖες ἐγκρίνονται καὶ δημοσιεύονται οἱ κανονισμοὶ αὐτοῦ .....	»	4.000
9. Τῶν ἀποφάσεων «περὶ παροχῆς πληρεξουσιότητος πρὸς ἀντιπροσώπων ἐν Ἑλλάδι Ἀλλοδαπῶν Ἐταιρειῶν» καὶ τῶν ἀποφάσεων «περὶ μεταβιβάσεως τοῦ χαρτοφυλακίου Ἀσφαλιστικῶν Ἐταιρειῶν κατὰ τὸ ἄρθρον 59 παρ. 1 τοῦ Ν.Δ. 400/70» .....	»	2.000
10. Τῶν ἀποφάσεων «περὶ συγχωνεύσεως Ἀνωνύμων Ἐταιρειῶν» .....	»	10.000

11. Τῶν ἀποφάσεων τῆς Ἐπιτροπῆς τοῦ Χρηματιστηρίου «περὶ εἰσαγωγῆς χρεωγράφων εἰς τὸ Χρηματιστήριο πρὸς διαπραγμάτευσιν, συμφώνως πρὸς τὰς διατάξεις τοῦ ἄρθρου 2 παρ. 3 Α.Ν. 148/67» ..... Δραχ. | 1.000 |

12. Τῶν ἀποφάσεων τῆς Ἐπιτροπῆς κεφαλαιαγορᾶς «περὶ διαγραφῆς χρεωγράφων ἐκ τοῦ Χρηματιστηρίου, συμφώνως πρὸς τὰς διατάξεις τοῦ ἄρθρου 2 παρ. 4 Α.Ν. 148/1967» ..... » | 1.000 |

#### B' Δημοσιεύματα Ἐταιρειῶν Περιορισμένης Εὐθύνης:

1. Τῶν καταστατικῶν .....	»	1.000
2. Τῶν τροποποιήσεων τῶν καταστατικῶν ...	»	400
3. Τῶν ἀνακοινώσεων καὶ προσκλήσεων .....	»	200
4. Τῶν ἰσολογισμῶν .....	»	1.000
5. Τῶν ἐκθέσεων ἐκτιμήσεως περιουσιακῶν στοιχείων .....	»	1.000

#### Γ'. Δημοσιεύματα Ἀλληλασφαλιστικῶν Συνεταιρισμῶν - Ἀλληλασφαλιστικῶν Ταμείων καὶ Φιλανθρωπικῶν Σωματείων:

1. Τῶν ὑπουργικῶν ἀποφάσεων «περὶ χορηγήσεως ἀδείας λειτουργίας Ἀλληλασφαλιστικῶν Συνεταιρισμῶν - Ἀλληλασφαλιστικῶν Ταμείων» .....	»	1.000
2. Τῶν ἰσολογισμῶν τῶν ἀνωτέρω Συνεταιρισμῶν, Ταμείων καὶ Σωματείων .....	»	1.000

#### II. Στὸ Τέταρτο τεύχος τῶν δικαστικῶν πράξεων, προσκλήσεων καὶ λοιπῶν δημοσιεύσεων

Τὸ ποσοστὸ ἐπὶ τῶν τελῶν δημοσιεύσεων στὸ Τεύχος Ἀνωνύμων Ἐταιρειῶν καὶ Ἐταιρειῶν Περιορισμένης Εὐθύνης, ποῦ πρέπει νὰ καταβάλλεται ὑπὲρ τοῦ Ταμείου Ἀλληλοβοηθείας Προσωπικοῦ Ἐθνικοῦ Τυπογραφείου (ΤΑΠΕΤ), ὁρίσθηκε γενικὰ σὲ 5 ο/ο.

### Δ'. ΚΑΤΑΒΟΛΗ ΣΥΝΔΡΟΜΩΝ - ΤΕΛΩΝ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΩΝ ΚΑΙ ΠΟΣΟΣΤΩΝ Τ.Α.Π.Ε.Τ.

1. Οἱ συνδρομὲς τοῦ ἐσωτερικοῦ καὶ τὰ τέλη δημοσιεύσεων προκαταβάλλονται στὰ Δημόσια Ταμεία ἐναντὶ ἀποδεικτικοῦ εἰσπράξεως, τὸ ὁποῖο φροντίζει ὁ ἐνδιαφερόμενος νὰ τὸ στέλνει στὴ Γενικὴ Δ/νση τοῦ Ἐθνικοῦ Τυπογραφείου.

2. Οἱ συνδρομὲς τοῦ ἐξωτερικοῦ εἶναι δυνατό νὰ στέλνονται καὶ σὲ ἀνάλογο συνάλλαγμα μὲ ἐπιταγὴ ἐπ' ὀνόματι τοῦ Διευθυντῆ τῶν Διοικητικῶν καὶ Οἰκονομικῶν Ὑποθέσεων τοῦ Ἐθνικοῦ Τυπογραφείου.

3. Τὸ ὑπὲρ τοῦ ΤΑΠΕΤ ποσοστὸ ἐπὶ τῶν ἀνωτέρω συνδρομῶν καὶ τελῶν δημοσιεύσεων καταβάλλεται ὡς ἐξῆς:

α) στὴν Ἀθήνα: στὸ Ταμεῖο τοῦ ΤΑΠΕΤ (Κατάστημα Ἐθνικοῦ Τυπογραφείου),

β) στὶς ὑπόλοιπες πόλεις τοῦ Κράτους: στὰ Δημόσια Ταμεία καὶ ἀποδίδεται στὸ ΤΑΠΕΤ σύμφωνα μὲ τίς 192378/3639/1947 (RONEO 185) καὶ 178048/5321/31.7.65 (RONEO 139) ἐγκύκλιες διαταγῆς τοῦ Γ.Λ.Κ.,

γ) στὶς περιπτώσεις συνδρομῶν ἐξωτερικοῦ: ὅταν ἡ ἀποστολὴ τους γίνεται μὲ ἐπιταγὲς μαζί μ' αὐτὲς στέλνεται καὶ τὸ ὑπὲρ τοῦ ΤΑΠΕΤ ποσοστὸ.

Ὁ Γενικὸς Διευθυντὴς  
ΑΘΑΝ. ΠΑΝ. ΣΠΗΛΙΟΠΟΥΛΟΣ

ΑΠΟ ΤΟ ΕΘΝΙΚΟ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟ